

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1951

THÈSE

POUR

N°
1030

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre-Bernard CHABASSOL

Né le 2 Juillet 1922, à Vallet (Loire-Inférieure)

Présentée et soutenue publiquement le 31 octobre 1951

LA TUBERCULOSE DES BRONCHES DISTALES

**BRONCHES DE DRAINAGE DES CAVERNES
ET BRONCHES PÉRIPHÉRIQUES**

Président : M. Etienne BERNARD, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1951

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1951

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Pierre-Bernard CHABASSOL

Né le 2 Juillet 1922, à Vallet (Loire-Inférieure)

Présentée et soutenue publiquement le 31 octobre 1951

LA TUBERCULOSE DES BRONCHES DISTALES

BRONCHES DE DRAINAGE DES CAVERNES
ET BRONCHES PÉRIPHÉRIQUES

Président : M. Etienne BERNARD, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1951



Digitized by the Internet Archive
in 2026

DOYEN HONORAIRE :

M. Baudouin

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Baudouin, Brindeau, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, Delbet, Guillaïn, Hartmann, Harvier, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lhermitte, Loeper, Marion, Mathieu, Mocquot, Mulon, Ombrédanne, Rouvière, Sannié, Sébilleau, Sézary, Tanon.

DOYEN Léon BINET

Membre de l'Institut

ASSESSEUR Jean VERNE

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	OLIVIER (E.)
Anatomie pathologique	DELARUE
Bactériologie	GASTINEL (P.)
Biologie médicale	VERNE (J.)
Cancérologie médicale et sociale	HUGUENIN (R.)
Carcinologie	OBERLING (C.)
Chimie médicale	POLONOVSKI (M.)
	BROCC (P.)
Cliniques chirurgicales {	CADENAT (F.)
	MONDOR (H.)
	QUENU (J.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNE (R.)
Clinique de cardiologie	DONZELOT (E.)
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie	FEVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique de la tuberculose	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	DEGOS (R.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Clinique des maladies des enfants	DEBRE (R.)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (F.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale ..	DELAY (J.)
Clinique gynécologique	FUNCK-BRENTANO
	BENARD (H.)
Cliniques médicales {	LAROCHE (G.)
	MOREAU (R.)
	LIAN (C.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique .	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEURVALLERY-RADOT (L.)
Cliniques obstétricales {	LANTUEJOUL (P.)
	LEVY-SOLAL (E.)
	LACOMME (M.)
Clinique ophtalmologique	VELTER (E.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN (A.)
Clinique physio-pathologique des problèmes alimen- taires (<i>chaire à titre personnel</i>)	RICHET (C.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique rhumatologique	COSTE (F.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	CHABROL (E.)
Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MOUQUIN (M.)
Histologie	CHAMPY (C.)
Génétique	LAMY (M.)
Hygiène et clinique de la première enfance	CATHALA (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (C.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)

Médecine légale
 Parasitologie et histoire naturelle médicale
 Pathologie chirurgicale
 Pathologie exotique
 Pathologie expérimentale et comparée
 Pathologie médicale
 Pathologie et thérapeutique générales
 Pharmacologie et matière médicale
 Physiologie
 Physique médicale
 Radiologie médicale
 Technique chirurgicale
 Thérapeutique

MM.
 PIEDELIEVRE (R.)
 GAILLIARD (H.)
 DE GAUDART D'ALLAINES (F.)
 LAVIER (G.)
 LEMAIRE (A.)
 BARIETY (M.)
 DE GENNES (L.)
 HAZARD (R.)
 BINET (L.)
 STROHL (A.)
 DESGREZ (H.)
 MOULONGUET (P.)
 TURPIN (R.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES ET AGREGES

MM.
 Anatomie . . . { CORDIER (J.-C.)
 Pr. s. ch.
 DEBEYRE (J.)
 DELMAS (A.)
 Anatomie pathologique { Mlle GAUTHIER-
 VILLARS (P.)
 Pr. s. ch.
 BUSSER (F.)
 Bactériologie . . { FASQUËLLE (R.)
 NEVOT (A.)
 Biologie médicale { BOURLIERE (F.)
 ETTORI (J.)
 Pr. s. ch.
 Chimie médicale. { JAYLE (M.-F.)
 Pr. s. ch.
 SCHAPIRA (G.)
 Dermato-
 syphiligraphie . { DEGOS (R.)
 BULLIARD (H.)
 Pr. s. ch.
 Histologie . . . { COUIJARD (R.)
 DESCLAUX (P.)
 Hydrologie . . . { DEBRAY (C.)
 Hygiène { BOYER (J.)
 DEPARIS (M.)
 Médecine légale . { DEROBERT (L.)
 GAULTIER (J.)
 Neurochirurgie . { N...
 Neurologie . . . { SEZE (S. DE)
 GRASSET (J.)
 LEPAGE (F.)
 Obstétrique . . . { MAYER (M.)
 MERGER (R.)
 RAVINA (J.)
 VARANGOT (J.)
 Ophtalmologie . { OFFRET (G.)
 DESVIGNES (P.)
 Oto-rhino-
 laryngologie . . { HALPHEN (E.)
 Pr. s. ch.
 MADURO (R.)
 Parasitologie . . { BRUMPT (L.)
 Parasitologie
 coloniale ff . . . CHABAUD
 Pathologie . . . { ABOULKER (P.)
 chirurgicale . . { BAUMANN (J.)
 GOSSET (J.)

MM.
 Pathologie chirurgicale . { HUGUIER (J.)
 LAURENCE (G.)
 LEGER (L.)
 OLIVIER (Cl.)
 PADOVANI (P.)
 POILLEUX (M.)
 ROUX (M.)
 RUDLER (J.-C.)
 VERNE (J.-M.)
 Pathologie expérimentale . { MERKLEN (P.)
 BERNARD (J.)
 BOUDIN (G.)
 CASTAIGNE (P.)
 CONTE (M.)
 DECOURT (J.)
 DOMART (A.)
 DREYFUS (G.)
 Pathologie médicale . . . { FAUVERT (R.)
 HAMBURGER (J.)
 KOURILSKY (R.)
 MAURIC (G.)
 MILLIEZ (P.)
 PERRAULT (M.)
 RAMBERT (P.)
 THIEFFRY (St.)
 TURIAF (J.)
 Pédiatrie { LAPLANE (R.)
 MARIE (J.)
 LEVY (Mlle J.)
 Pharmacologie . . { Pr. s. ch.
 CHEYMOL (J.-H.)
 Physiologie . . . { BARGETON (D.)
 PARROT (J.-L.)
 Physique { DOGNON (A.)
 Pr. s. ch.
 DJOURNO (A.)
 GOUGEROT (L.)
 Psychiatrie . . . { BARUK (H.)
 Psychiatrie
 infantile { MICHAUX (L.)
 Stomatologie . . { CHAPUT (M^{me} A.)
 Thérapeutique . . { PERRAULT (M.)
 chargé d'enseign.
 Urologie { KUSS (R.)

III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES
RAPPELES A L'EXERCICE
POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM. BRINDEAU (A.) (*Obstétrique*), GATELLIER (J.) (*Clinique chirurgicale*),
LE LORIER (V.) (*Obstétrique*), VAUDESCAL (R.) (*Obstétrique*)

IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES
CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
A TITRE PERMANENT

MM.		MM.			
Clinique chirurgicale ..	{	AMELINE (A.)	Clinique	{	MARCHAL (G.)
		MENEGAUX (G.)	médicale		SOULIE (E.)
		PATEL (J.)	{	DIGONNET (L.)	
		SICARD (A.)		Clinique obstétricale ..	ECALLE (G.)
Clinique médicale	{	BOULIN (R.)	{	LACOMME (M.)	
		BROUET (G.)		Clinique ophtalmologique	RENARD (G.)
		CACHERA (R.)	Clinique O.R.L.		
		GARCIN (J.)	{	COUVELAIRE (R.)	
		HAGUENAU (M.)		Clinique urologique ...	
		LENEGRE (J.)			

MM.

Secrétaire de la Faculté MOREL (J.)
Secrétaire-adjoint Mlle CHAINTREUIL (G.)

Bibliothécaire en Chef Docteur HAHN (A.)
Bibliothécaires Milles DUMAITRE (P.), GOICHON (A.-M.),
LAURENT (H.), LE NOIR (G.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES FRÈRES ET SŒURS

A TOUS LES MIENS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ÉTIENNE BERNARD

Professeur de la Chaire de Clinique de la Tuberculose

Médecin des Hôpitaux

Commandeur de la Légion d'Honneur

*Qui nous a fait le grand honneur d'accepter
la présidence de la soutenance de cette thèse.*

En témoignage de reconnaissance.

Hommages respectueux.

A MESSIEURS LES MEMBRES DE NOTRE JURY

A NOTRE MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR ANDRÉ BERNOU

Médecin-Directeur de la Clinique des Fougerays
Chevalier de la Légion d'Honneur

En témoignage de notre immense reconnaissance pour ses précieux enseignements et la diligence avec laquelle il a bien voulu nous guider dans l'élaboration de cette thèse.

Avec notre profonde et respectueuse admiration.

A MONSIEUR LE DOCTEUR R. GOYER

Chirurgien des Hôpitaux d'Angers
Chirurgien de la Clinique des Fougerays

A MADEMOISELLE LE DOCTEUR L. MARÉCAUX

Chirurgien de la Clinique des Fougerays

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. TRICOIRE

Avec l'expression de toute ma respectueuse gratitude.

A MONSIEUR LE DOCTEUR C. AULANIER

Médecin-Directeur du Sanatorium de Maubreuil

Qui m'a si aimablement initié à la phthisiologie.

En témoignage de ma vive reconnaissance.

A MONSIEUR LE DOCTEUR M. LUZUY

Membre Associé de l'Académie de Chirurgie
Chirurgien de l'Hôpital de Blois

*Qui a su m'inculquer avec tant de maîtrise
et de bonté les premiers éléments de chirurgie.
Avec mes sentiments reconnaissants.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR PAUL VÉRAN

Membre Correspondant de l'Académie de Médecine
Médecin des Hôpitaux de Nantes
Professeur à l'Ecole de Médecine

*En témoignage de ma vive et respectueuse
reconnaissance.*

INTRODUCTION

« Maximorum in minimis legitur ordo. »

A vouloir traiter du vaste problème de la tuberculose cavaire, par la seule étude de la bronche de drainage, il semble qu'on prétende ramener la question dominante de la pathologie pulmonaire à une simple question de détails.

Sans doute la cicatrisation de la caverne apparaît comme une phase essentielle dans la guérison de la tuberculose pulmonaire, mais elle reste cependant subordonnée à celle de sa bronche tributaire.

Depuis LAENNEC, la caverne tuberculeuse a toujours été considérée comme le « fait dominant », alors que la tuberculisation de sa bronche de drainage ne représentait qu'un « état accessoire ». Quelques auteurs avaient bien observé cette bronche au cours des autopsies, mais aucun ne lui avait accordé un rôle bien défini.

Ce n'est qu'en 1933 avec les théories de CORYLLOS sur l'atélectasie cavaire, que l'on voit mentionner le rôle de la bronche de drainage dans la guérison des cavernes.

Quelques années plus tard AMEUILLE et son élève RAUST, étudiaient les lésions anatomo-pathologiques des bronches de drainage des cavernes tuberculeuses.

De nos jours, alors que les procédés d'investigation clinique et radiologique se multiplient, et que se vulgarise par la bronchoscopie, l'étude de la tuberculose des gros troncs bronchiques, beaucoup d'auteurs ne veulent encore considérer la tuberculose de la bronche de drainage que, comme un simple épiphénomène dans la guérison des cavernes.

Tout le mérite de démontrer le rôle de la bronche de drainage dans l'évolution et la cicatrisation des cavernes, revient en Italie à MONALDI, avec l'aspiration endo-cavaire, et surtout en France à notre maître le Docteur BERNOU, avec la pratique courante des spéléostomies et l'étude tomographique des bronches distales.

C'est en se penchant chaque jour, avec la même patience sur cet important problème de la tuberculose des bronches de drainage, puisqu'il peut à lui seul dans bien des cas, conditionner l'avenir de la guérison que le Docteur BERNOU a pu obtenir par la spéléostomie des résultats excellents et définitifs, et permettre ainsi à de nombreux malades considérés alors comme incurables, de reprendre par la suite une activité sociale à peu près normale.

Nous ne saurions trop remercier le Docteur BERNOU d'avoir bien voulu non seulement nous faire bénéficier largement de sa longue expérience en phthisiologie, mais encore nous confier la rédaction de cette étude sur la tuberculose de la bronche de drainage et sur l'atteinte précoce des bronches périphériques au cours de la tuberculose pulmonaire.

Nous essaierons donc au cours de ce travail de demeurer, le plus possible, fidèle à son enseignement et à ses idées.

Ainsi nous serons amenés à considérer dans un premier chapitre : historique, l'évolution des idées sur l'état de la bronche de drainage et le rôle plus ou moins important que les auteurs au cours des années, ont bien voulu lui accorder.

Dans un deuxième chapitre, nous étudierons l'anatomie pathologique de la bronche de drainage, tant du point de vue macroscopique que microscopique, les différentes formes de lésions tuberculeuses qui peuvent l'atteindre et les modifications du calibre bronchique consécutives à ces lésions.

Dans un troisième chapitre, nous envisagerons successivement les différents rôles joués par la bronche de drainage, à savoir dans l'évacuation du caséum, dans la formation des cavernes à niveau liquide, dans l'oxygénation de la caverne et la production des cavernes en tension. Enfin nous mettrons l'accent sur le rôle joué par cette bronche dans la guérison des cavernes tuberculeuses.

Dans un quatrième chapitre, nous exposerons les différents processus de guérison de la bronche de drainage, soit par obstruction anatomique, soit par oblitération mécanique. La guérison thérapeutique par cautérisations sera étudiée spécialement au chapitre du traitement.

Dans un cinquième chapitre, nous ferons porter notre étude sur la bronche de drainage des cicatrices cavitaires, depuis les petites cicatrices jusqu'aux grosses cicatrices et celles où persistent encore la cavité. Nous insisterons tout particulièrement sur la bronche de drainage des « cavernes pleines », puisqu'à elle seule elle peut conditionner dans bien des cas, la guérison clinique de ces reliquats cavitaires importants.

Dans un sixième chapitre consacré au traitement, nous verrons l'action respective de la cure de repos, du drainage endo-cavitaire, de la broncho-aspiration, du pneumothorax et de la thoracoplastie sur la

tuberculose de la bronche de drainage. Le traitement direct de cette bronche tribulaire, au cours de la spéléostomie par les agents d'irritation locale et les antibiotiques, retiendra tout particulièrement notre attention.

Enfin dans un septième chapitre, après avoir exposé l'insuffisance de la radiographie par rapport à la tomographie et les conditions techniques que requiert ce procédé d'investigation, nous étudierons les différents aspects pris en tomographie par les bronches de drainage et la difficulté d'interprétation de ces images bronchiques tant du point de vue diagnostique que pronostique.

Après avoir étudié la tuberculose de la bronche de drainage, nous envisagerons dans un chapitre à part, la tuberculose des bronches périphériques. L'étude récente de ce problème et l'insuffisance numérique des documents ne permettent pas actuellement de nous étendre longuement sur ce sujet.

Nous serons donc amenés à considérer uniquement dans ce chapitre, la tuberculose des bronches périphériques, c'est-à-dire de toutes les bronches qui demeurent inaccessibles à la bronchoscopie.

Ainsi nous verrons que non seulement ces bronches distales peuvent réagir très précocement à l'atteinte tuberculeuse, mais encore qu'elles peuvent être altérées dans une zone voisine ou sous-jacente à une région tuberculisée.

Dans certains cas, cette atteinte tuberculeuse pourra soit apparaître primitive, soit prédominer sur les bronches périphériques.

Enfin nous verrons que, bien souvent, ces formes cicatricielles bronchiques correspondent à ce que l'on appelle les « états séquelles ».

CHAPITRE I

HISTORIQUE

Il serait vain de vouloir reprendre les différentes idées qui furent émises au cours des ans, sur la bronche de drainage. Toutefois, il nous a paru intéressant de démontrer l'importance sans cesse grandissante que l'on a bien voulu accorder à cette bronche, qui reste désormais inséparable de la guérison de la caverne.

Au cours du XIX^e siècle des auteurs avaient relevé la présence des bronches de drainage, mais aucun ne lui avait encore attaché une importance particulière. LAENNEC lui-même, après avoir observé les bronches tributaires de la caverne tuberculeuse, en avait donné une excellente description, sans toutefois lui accorder un rôle particulier dans la guérison de la caverne. Cependant il considérait déjà la caverne et la bronche qui lui fait suite comme un tout, et pensait que lorsque la matière tuberculeuse est ramollie : « Elle s'ouvre un passage dans quelqu'un des tuyaux bronchiques les plus voisins. Cette ouverture étant plus étroite que l'excavation avec laquelle elle communique, l'une et l'autre restent nécessairement fistuleuses, même après l'évacuation de la matière tuberculeuse ».

Un peu plus tard, ANDRAL s'était penché sur le problème des lésions macroscopiques de la bronche depuis son origine jusqu'à sa terminaison dans la caverne. Il remarquait que les bronches étaient très rouges et tout particulièrement là « où les tubercules sont déjà ramollis et remplacés par des cavernes ». Sans en tirer toutefois aucune conclusion quant au rôle et à l'importance de la bronche de drainage, le problème de l'atteinte bronchique était soulevé et c'est LOUIS qui en 1843 reprend cette idée.

Il avait vu que les conduits aériens s'ouvrant directement dans les cavernes, présentaient une muqueuse rouge vif, due vraisemblablement au passage constant de la matière caséeuse, et que les rameaux bronchiques qui s'ouvraient dans des excavations récentes étaient moins rouges que ceux qui communiquaient avec d'anciennes cavernes.

A un stade plus avancé de l'atteinte bronchique, LOUIS devait remarquer un épaississement de la muqueuse, avec présence de petites ulcérations et un certain degré de dilatation bronchique. Toutes ces lésions étaient uniquement rattachées à la présence de la matière caséeuse en provenance de la caverne et en contact direct et permanent avec la muqueuse bronchique.

« La membrane muqueuse bronchique était quelquefois un peu épaissie, quelquefois aussi elle était le siège de petites ulcérations; mais bien plus ordinairement alors, il y avait un élargissement des bronches et épaississement des tissus qui entrent dans leur composition ».

LOUIS, comme ANDRAL, avait donc simplement étudié l'aspect macroscopique de la bronche de drainage, sans tenir compte de son rôle ni de sa situation par rapport à la caverne.

Cette idée de l'atteinte systématique de la bronche de drainage actuellement admise par tous, est reprise à cette époque par GRANCHER avec plus de détails. Il observe en effet que les lésions caséeuses atteignent les différentes couches histologiques de la bronche : muqueuse, musculuse et les glandes. Mais surtout il est le premier à parler des orifices broncho-cavitaires.

« S'il arrive fréquemment, écrit-il, que les bronches soient taillées à pic et s'ouvrent brusquement dans la caverne, il est fréquent d'autre part, de rencontrer des bronches qui s'ouvrent peu à peu en se dilatant dans la caverne. J'ai proposé pour cette espèce de dilatation bronchique le nom de dilatation vestibulaire, la caverne se continuant avec la bronche par une portion dilatée de celle-ci ».

A la même époque HERARD, CORNIL et HANOT reprennent les idées de GRANCHER et s'appuyant eux aussi sur des bases anatomo-pathologiques, constataient que la caverne communiquait toujours avec la bronche, et que son atteinte était constante. Cette atteinte était due à la contamination par le parenchyme voisin et toujours d'origine exobronchique. Nous verrons qu'actuellement on peut essayer de soulever l'hypothèse contraire.

Au début du siècle, avec LETULLE, la même thèse est soutenue, à savoir que les lésions tuberculeuses des bronches sont exobronchiques, et surtout que la bronche de drainage peut présenter des modifications anatomiques, sans être elle-même bacillaire. Nous voyons maintenant quelle a pu être la répercussion fâcheuse des idées de LETULLE, qui pendant longtemps ont fait errer beaucoup d'anatomo-pathologistes et de praticiens. Actuellement, l'atteinte bacillaire de la bronche de drainage est en effet admise par tous.

LETULLE a toutefois apporté quelques éléments nouveaux à l'étude de la bronche de drainage, en particulier sur son aboutement au niveau de la caverne et aux dilatations qu'elle peut présenter.

« La bronche qui donne accès dans la caverne est d'ordinaire facile à découvrir, à la surface interne de la paroi cavitaire. Elle y débouche, soit à plein canal, soit d'une manière oblique en « bec de flûte ». La lumière est libre ou faiblement obstruée par des magmas caséux. Au cours de plusieurs milliers d'autopsies, nous n'avons jamais observé un seul cas de caverne fermée avec sa bronche oblitérée de façon solide ».

« A l'approche de la caverne, le conduit aérien d'évacuation est presque toujours élargi, l'ectasie qui est modérée affecte, tantôt une forme « cylindroïde », tantôt en « tronç de cône ».

Enfin, il constate que « la bronche tributaire d'une caverne ancienne est presque toujours hyperémiée, épaissie, et recouverte de muco-pus, plus ou moins abondant, sans être elle-même bacillaire ».

La tomographie a permis de montrer que cet épaississement est fréquent même dans les cavernes précoces.

L'étude de cette bronche tributaire de la caverne reste alors dans l'ombre pendant quelques années.

Puis en 1923, à la *Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, AMEUILLE et son école, reprennent à nouveau toute la question de la bronche tributaire de la caverne et lui donnent définitivement son nom de « bronche de drainage ».

Il montre l'intérêt clinique de cette bronche qui complète l'image radiographique de la caverne, puisque sur le film elle est représentée par « deux bandes minces linéaires allant de la caverne au hile ». Elle permet ainsi de porter le diagnostic de caverne, lorsqu'il existe des doutes dans l'interprétation d'une image radiologique.

Au point de vue pathogénique, AMEUILLE pense que c'est à partir de la bronche de drainage que se feraient les disséminations parenchymateuses, et il écrit :

« Si l'on accepte la doctrine de l'embolie bronchique, c'est par elle que se ferait la dissémination pulmonaire des foyers tuberculeux ».

Cette théorie a été, du reste, quelque peu controversée ces derniers temps.

Le même auteur a montré de plus, le rôle de la bronche de drainage, qui fait fonction d'anche dans la production du souffle caverneux, perçu à l'auscultation, alors que les râles seraient dus « aux conflits des sécrétions pathologiques et du courant d'air dans la bronche de drainage ».

Reprenant les idées de son maître AMEUILLE, RAUST en 1936 consacre sa thèse à l'étude anatomique des bronches de drainage des cavernes tuberculeuses, montrant avec précision l'atteinte constante et les lésions anatomopathologiques de la bronche de drainage.

Après ouverture, les bronches de drainage sont apparues à RAUST, rouges, saignantes, bourgeonnantes irrégulières, à parois épaissies ; autant de signes qui prouvent l'atteinte tuberculeuse de la bronche.

Cet auteur étudie ensuite, le nombre, la direction, le calibre, et l'abouchement de la bronche à la caverne, qui varient suivant les cas.

Enfin l'étude systématique des coupes anatomiques sériées, ainsi que nous le verrons dans l'anatomie pathologique, a démontré la pluralité et la constance des lésions tuberculeuses au niveau des différentes tuniques de la bronche de drainage.

SALKIN étudiant les bronches de drainage, après la mort, par injection d'une solution opaque, arrivait à cette déduction que la caverne ne possédait qu'une seule bronche de drainage. SCHEID reprenant la même étude chez le vivant, proposait la même conclusion, à savoir que : « le plus souvent il n'existe qu'une bronche de drainage ».

Or nous verrons, RAUST et AMEUILLE l'ont aussi démontré, qu'une caverne possède au contraire plusieurs bronches de drainage d'inégale importance et oblitérées temporairement. Cette à cette oblitération temporaire de la bronche, pas toujours perméable aux substances opaques, qu'il faut attribuer les erreurs de SALKIN et SCHEID.

MILLE étudiant, lui aussi, les bronches de drainage des cavernes, arrivait à cette déduction analogue à celle de RAUST, *que les cavernes possédaient ordinairement plusieurs bronches, et que leur obturation pouvait se produire successivement*, apportant ainsi un élément de valeur au problème des niveaux-liquides intra-cavitaires. Nous verrons plus loin que ce même auteur a porté son attention sur le rôle de la bronche de drainage dans les guérisons cavitaires.

En Italie, PERUSSIA fait remarquer, à la suite de nombreux auteurs, en particulier BERNOU et LE CARBOULEC, l'interdépendance des bronches et de la caverne.

« Les deux éléments, cavernes et bronches de drainage constituant une seule entité nosologique, laquelle ne forme qu'un tout également du point de vue physio-pathologique et évolutif ».

Tout récemment P. GALT, à qui nous empruntons ces idées, tirées d'un article, que cet auteur nous avait très obligeamment procuré avant sa publication dans la *Revue de la Tuberculose*, a émis l'hypothèse basée sur une étude anatomo-pathologique faite sur 38 pièces d'exérèses de poumon tuberculeux.

« De telles lésions bronchiques prédominent généralement au niveau de la ou des bronches de drainage de la caverne apicale ; mais se rencontrent un peu partout dans ces poumons semés de lésions tuberculeuses parenchymateuses nodulaires, à distance de toute caverne apicale, en particulier dans le lobe inférieur sous-jacent ».

Nous verrons dans un chapitre à part que la présence de telles lésions parenchymateuses peut soulever le problème de la tuberculisation précoce des bronches de drainage et des bronches périphériques.

Ce sont à ces mêmes conclusions que M. BENOU est arrivé, après avoir pu repérer sur des coupes tomographiques, une atteinte de la bronche de drainage, avant ou en même temps que la formation de la caverne.

L'importance de la bronche de drainage à laquelle se sont attachés beaucoup d'auteurs depuis LAENNEC jusqu'à nos jours, est aussi représentée par le rôle qu'elle joue vis-à-vis de la caverne.

Il ne suffit pas en effet de considérer uniquement le côté « spéculatif » de l'étude de cette bronche, les différents modes d'abouchement, le nombre variable, etc..., mais il faut encore considérer le problème sous l'angle « pratique » : celui du rôle de la bronche de drainage dans les modifications et la guérison des cavernes.

De nombreux auteurs se sont penchés sur ce problème au cours de ces dernières années, CORYLLOS, PERUSSIA, DERSCHIED et en particulier BERNOU et son école de Chateaubriant. Les uns ont montré le processus d'oblitération de la bronche, facteur de guérison ou le rôle de la bronche dans les cavernes en tension ; les autres, l'action de la bronche de drainage dans la guérison des cavernes et tout particulièrement au cours des spéléostomies.

CORYLLOS en 1933 défend le premier la théorie de l'atélectasie cavaire, par oblitération bronchique. Il étudie alors le rôle de la bronche de drainage dans la guérison des cavernes. Si la bronche tributaire de la caverne se trouve obstruée, l'air qu'elle contient se résorbe et cette résorption entraîne un affaissement des parois cavitaires qui aboutit ainsi à la disparition de la caverne, mais pour lui, cette occlusion de la bronche de drainage et la résorption de l'air intra-cavitaire qu'elle entraîne, ne joue pas seulement un rôle purement mécanique, mais encore par la baisse de la tension d'oxygène intra-cavitaire qu'elle provoque, elle inhibe l'activité des bacilles tuberculeux à l'intérieur de la caverne.

Enfin analysant le rôle de la perméabilité de la bronche de drainage, dans le *Journal of Thoracic Surgery*, CORYLLOS en vient à distinguer deux sortes de cavernes.

Celles qui présentent une pression positive, ce sont les « tension cavities » ou cavernes en tension, et celles dont la pression est égale à l'air atmosphérique, les « open cavities » ou cavernes ouvertes.

Vers 1938, avec la mise en pratique de l'aspiration endocavitaire dans le traitement des cavernes tuberculeuses, MONALDI ne devait pas encore attacher au problème de la tuberculose de la bronche de drainage toute l'importance qu'on lui attribue actuellement.

Par contre au cours de ces dernières années, MONALDI et ses collaborateurs, BLASI, GEMMI, F. DE MARCO, PANA, TORELLI, etc., durent rapporter à la non guérison de la bronche de drainage les nombreux échecs observés dans l'application de cette technique.

Toutefois après avoir reconnu l'importance de ces lésions bronchiques, l'exiguité de la voie d'abord ne leur permit pas toujours de traiter ces bronches directement et en profondeur.

De son côté le Docteur BERNOU dans un rapport fait au Congrès d'Oxford en 1946, sur le traitement chirurgical des cavernes « en tension » a insisté tout particulièrement sur les lésions de la bronche de drainage, cause de mise en tension momentanée, et sa guérison par la collapsothérapie.

Reprenant les idées de CORYLLOS, DERSCHIED et TOUSSAINT montrent à leur tour, le rôle de la bronche de drainage dans la guérison des cavernes, et en 1938 ils publient une observation de fermeture de caverne par oblitération anatomique de sa bronche. Les lésions bronchiques tuberculeuses aboutissent par bourgeonnement interne à l'obturation de la bronche qui amène l'exclusion de la caverne.

En France, Ch. TROCME poussant encore plus loin les idées de CORYLLOS, écrit : « Qu'une caverne ne guérit et ne saurait guérir qu'après oblitération de sa bronche de drainage et par résorption atelectasique ». Nous verrons ce qu'il faut penser de cette assertion un peu trop systématique.

En critiquant les idées de CORYLLOS, PERUSSIA s'attache de son côté à montrer l'importance du rôle joué par la bronche de drainage dans la guérison des cavernes. Pour lui, il n'y a que la guérison fibreuse qui soit valable : « Guérison qui trouve son propre accomplissement et sa propre garantie dans la fermeture solide et fibreuse des bronches de drainage ».

Toutes ces idées sur l'importance et le rôle de la bronche tributaire, basées le plus souvent sur des données anatomo-pathologiques, ont été confirmées *in vivo* par notre maître le Docteur BERNOU et son école de Châteaubriant, avec la pratique courante de la spéléostomie.

Dans cette opération, toute la question de la bronche de drainage est reprise, comme nous le verrons dans un chapitre particulier, depuis son atteinte jusqu'à sa guérison.

De nombreux ouvrages et publications ont été écrits sur la bronche de drainage au cours des spéléostomies. Retenons surtout l'intéressante thèse inspirée en 1945 par le Docteur BERNOU : « La Spéléostomie » de LE CARBOULEC, ainsi que celle de TRICOIRE en 1946 : « Le processus de guérison des cavernes tuberculeuses », sans oublier les nombreuses

communications à la *Société de Tuberculose*, par MM. BERNOU, GOYER, TRICOIRE et Mlle MARECAUX, consacrées pour la plupart à la bronche de drainage : « Les cavernes à bronches fermées » en 1947, et « Intérêt de l'étude des anciennes bronches de drainage des cavernes pleines » en 1950.

Par l'étude comparée des bronches de drainage en tomographie et au cours des spéléostomies, M. BERNOU a pu apporter des idées nouvelles sur l'atteinte de cette bronche et son rôle dans la guérison des cavernes. Ce sont ces idées que nous essaierons, dans la mesure du possible, d'exposer et de développer au cours de ce travail.

CHAPITRE II

ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE DES BRONCHES DE DRAINAGE

Avant d'entreprendre l'étude anatomo-pathologique des différentes lésions tuberculeuses de la bronche de drainage, il nous est apparu nécessaire, pour fixer les idées, de reprendre très brièvement la structure anatomique et histologique de la bronche normale.

LA BRONCHE NORMALE

Quel que soit le calibre de la bronche, elle est formée normalement par quatre tuniques nettement délimitées, qui sont de dedans en dehors : la tunique muqueuse, la sous-muqueuse, la tunique fibro-cartilagineuse et la péri-bronche. Ce sont donc ces différents éléments, constituant la structure bronchique que nous allons considérer successivement.

1° LA TUNIQUE MUQUEUSE.

Elle est constituée par un épithélium cylindrique cilié, variable suivant le calibre de la bronche.

Cet épithélium cylindrique « pseudostratifié » est recouvert de cils dotés de mouvements vibratils, mouvement coordonné de courbure et de reptation (POLICARD et GALY). Ces cils, selon certains auteurs, pourraient être retrouvés intacts au sein des bronches même très altérées (GALY).

D'après SAYE, l'épithélium bronchique serait constitué de cellules basales, de cellules intermédiaires ou cellules de substitution de KOLLIKER et enfin de cellules ciliées et caliciformes qui sécrètent le mucus.

La couche muqueuse repose sur un chorion fibro-élastique formé d'une membrane basale et d'une « *lamina propria* » qui, par suite de

l'importance des capillaires sanguins, serait le siège des œdèmes bronchiques.

Au-dessous, s'étend une membrane élastique interne doublée d'une couche musculaire. C'est à la membrane élastique interne que l'on doit les plis de la muqueuse qu'elle soulève et la résistance aux compressions extérieures de la bronche.

La couche musculaire est formée de faisceaux musculaires lisses (muscles de REISSESEN) disposés concentriquement autour de la lumière bronchique.

Elle intervient dans les contractions et les variations de tonicité de la bronche, et c'est principalement à ce niveau qu'agiraient les substances pharmacodynamiques.

2° LA SOUS-MUQUEUSE.

Au-dessous de cet ensemble qui constitue la tunique muqueuse, s'étend une zone riche en tissus vasculaires sanguins et lymphatiques : la sous-muqueuse.

La présence de ces vaisseaux serait à l'origine des hémorragies bronchiques, tandis que l'œdème serait dû à l'hypérémie. Le réseau lymphatique assure le drainage, et de ce fait, facilite l'acheminement et l'expansion des germes pathologiques.

Selon BRITES, c'est à ce niveau que les glandes seraient les plus nombreuses, qui, en sécrétant le mucus et autres exsudats séreux, protègent la muqueuse bronchique et fixent les poussières et les produits pathologiques.

3° LA TUNIQUE FIBRO-CARTILAGINEUSE.

Elle est formée de solides faisceaux collagènes, disposés irrégulièrement dans le sens transversal, oblique et longitudinal avec de nombreuses fibres élastiques (POLICARD et GALY) qui entourent les cartilages bronchiques, formant ainsi l'armature de la bronche.

4° LA PÉRIBRONCHE.

Tout autour de la tunique fibro-cartilagineuse, s'étend la gaine péri-bronchique qui fait partie intégrante du tissu conjonctif pulmonaire. Formée de tissus fibreux solides, elle demeure une voie de passage aux éléments lymphatiques, vasculaires et nerveux. C'est par elle que s'achemineraient, vers le poumon, les processus pathologiques (POLICARD et GALY).

Le système lymphatique est constitué par deux réseaux : un plexus péribronchique, en rapport avec le réseau lymphatique péri-artériel; et un plexus sous-muqueux. Ces deux plexus s'anastomosent entre eux et passent à travers la couche fibro-cartilagineuse.

La vascularisation est assurée par les ramifications des artères bronchiques, issues des troncs souches qui cheminent dans la péribronche et dont les anastomoses forment le plexus artériel péribronchique. A partir de ce plexus, la distribution des vaisseaux se fait à la couche fibro-cartilagineuse, à la couche musculaire, puis à l'endobronche et à l'épithélium.

ETUDE MACROSCOPIQUE DES BRONCHES DE DRAINAGE

Si nous reprenons dans la littérature la description macroscopique des bronches de drainage, nous voyons que leur nombre est très variable et sujet à des remaniements constants. Il nous paraît donc difficile de fixer une moyenne exacte. Cependant chaque caverne possède plusieurs bronches de drainage, dont une principale.

Parmi les vingt-deux observations citées dans la thèse de RAUST, nous avons pu relever pour chaque caverne : huit fois une bronche de drainage unique, cinq fois deux bronches de drainage, une fois trois bronches, trois fois quatre bronches et cinq fois une bronche principale avec plusieurs petites bronches accessoires.

SALKIN au contraire, sur cent quarante-deux cavités tuberculeuses observées, a trouvé cent quarante fois une bronche de drainage unique, après injection d'une substance de contraste. Cet auteur n'avait sans doute pas pensé qu'il peut être difficile à une substance, si fluide soit-elle, de pénétrer dans de fins rameaux bronchiques très souvent rétrécis ou obstrués par un dépôt fibrineux ou par du caséum.

Très souvent, les bronches de drainage ne sont pas découvertes simultanément, et il arrive assez fréquemment qu'une bronche se ferme alors qu'une autre, après détersion, commence à se reperméabiliser en un point différent, se révélant par le « classique sifflement ».

Nous retrouvons d'ailleurs dans la thèse de LE CARBOULEC, « La spéléostomie », l'explication de ce remaniement constant, qui dans la plupart des cas s'échelonne sur plusieurs mois. Ce fait tient à ce que les bronches de drainage sont obstruées passagèrement par des dépôts fibrino-caséux ou par des fongosités constituées par du pus ou des dépôts nécrotiques sur une longueur plus ou moins grande.

Enfin, il peut arriver que l'élimination de foyers caséux juxtaposés fasse communiquer, par une bronche accessoire, la caverne avec le parenchyme environnant.

Quant au siège de ces bronches de drainage, si nous nous reportons aux nombreuses observations faites au cours des spéléostomies, nous voyons qu'elles se situent le plus souvent au pôle inférieur des cavernes des lobes inférieurs, du moins en ce qui concerne la bronche principale.

Il est exceptionnel, par contre, de rencontrer des bronches qui viennent s'ouvrir sur la paroi externe de la caverne, puisque selon la technique opératoire, elle constitue la voie d'abord la plus fréquente. LE CARBOULEC signale toutefois dans une de ses observations, une bronche de drainage d'assez gros calibre située sur la paroi externe.

Par contre, au pôle supérieur de la caverne, il n'est pas rare de rencontrer des bronches accessoires de petits calibres, qui communiquent soit avec le parenchyme avoisinant, soit avec des rameaux provenant de la ventrale supérieure ou de l'apicale. Enfin, comme nous l'avons déjà mentionné, il est très fréquent d'observer la présence de nombreuses bronches accessoires situées sur la paroi interne de la caverne.

L'orifice broncho-cavitaire, souvent masqué par des anfractuosités de la paroi et par des résidus caséeux, demeure au cours des premiers pansements difficilement repérable. Généralement circulaire, cet orifice mesure en moyenne de 2 à 6 millimètres et varie suivant l'importance de la bronche et le degré de la nécrose.

La direction de ces bronches de drainage est en général oblique de bas en haut et de dedans en dehors. Toutefois, il peut arriver que, par suite d'un collapsus antérieur, elles soient coudées ou sinueuses.

Selon RAUST, la muqueuse de ces bronches de drainage était rouge, saignante, bourgeonnante, enflammée, congestionnée, irrégulière et recouverte de liquide sanieux purulent. Cette description correspond d'ailleurs très bien avec ce qui nous est donné d'observer au cours des spéléostomies.

ETUDE MICROSCOPIQUE DES BRONCHES DE DRAINAGE

Après avoir considéré les différents éléments histologiques de la bronche normale, nous reprendrons l'étude microscopique de ces mêmes éléments affectés par la tuberculose.

L'ÉPITHÉLIUM.

En rapport direct avec l'infection tuberculeuse, l'épithélium des bronches de drainage est atteint très précocement contrairement à ce que pouvait prétendre LETULLE.

POLICARD lui aussi, affirme sa grande résistance : « L'épithélium bronchique résiste d'une façon extraordinaire aux bacilles tuberculeux qui circulent constamment sur lui dans la tuberculose. »

RAUST, au contraire, signale avoir trouvé au cours de 14 observations, une disparition presque totale de l'épithélium : « Ces observations nous montrent que *dans presque tous les cas, l'épithélium cylindrique de la bronche de drainage avait disparu.* »

GALY, sur 38 pièces d'exérèse, a trouvé constamment cette desquamation muqueuse dans les formes de bronchite inflammatoire et la destruction totale de l'épithélium dans les bronchites caséeuses.

Nous-mêmes, au cours des spéléostomies, avons remarqué l'atteinte constante de l'épithélium et le plus souvent sa destruction due à une tuberculose grave de la bronche.

Cette atteinte précoce de l'épithélium est caractérisée par une desquamation des couches superficielles. Elle se retrouve dans toutes les formes d'atteinte bronchique, variable suivant le degré.

Cependant, il peut arriver que dans certains cas l'épithélium puisse apparaître indemne, surtout dans les formes simples de bronchite inflammatoire. Cette intégrité serait due vraisemblablement au pouvoir actif de régénération que possède l'épithélium; c'est du moins l'avis de M. SAYE qui écrit dans son traité « Tuberculosis traquéobronchopulmonar » :

« Ces pertes de substance sont rapidement réparées par un épithélium qui n'a rien perdu de sa capacité productive proliférante. La régénération de la couche profonde de l'épithélium se réalise par une multiplication avec déplacement des cellules basales voisines de l'ulcération; et au moyen de mitoses actives, elle arrive à tapisser à neuf la zone dénudée. »

Cette transformation muqueuse s'accompagne généralement d'une augmentation de la viscosité de la sécrétion bronchique, appelée par LEMOINE « réaction colorée et sécrétoire ».

Mais bien souvent, le processus tuberculeux ne se limite pas uniquement à l'épithélium et les éléments de la tunique muqueuse sont à leur tour envahis.

LA MUQUEUSE.

La membrane basale, nous dit SAYE, est fréquemment épaissie. Cet épaississement n'est toutefois pas le propre de la tuberculose, puisqu'il se rencontre dans toutes les inflammations du type exsudatif.

Par contre l'atteinte de la « *tunica propria* » est fréquente. Pour de nombreuses raisons, cette assise serait la zone de prédilection des localisations tuberculeuses. Dans son épaisseur se groupent en effet les nodules lymphoïdes et se terminent les vaisseaux sanguins.

Au niveau de la couche musculaire, on peut noter des processus d'atrophie ou d'hypertrophie, dus à un œdème interstitiel ou à une infiltration cellulaire.

Dans les formes peu avancées, du type inflammatoire, on retrouve cette atteinte du chorion dont GALY nous donne la description :

« Le chorion montre une infiltration plus ou moins dense de cellules où l'on retrouve parfois très facilement, parfois après de longues recherches, des formations spécifiquement tuberculeuses (quelques cellules géantes isolées — des nodules épithélioïdes — des follicules tuberculeux typiques). Parfois ces nodules sont trouvés électivement au voisinage des conduits des glandes bronchiques. Parfois, il sont relativement volumineux, faisant saillie dans la lumière bronchique. Leur centre est alors volontiers caséeux et quelquefois l'épithélium commence à s'ulcérer à leur niveau. Quelquefois, l'inflammation paraît diffuser dans le chorion à partir d'un nodule. »

LA SOUS-MUQUEUSE.

Par sa constitution riche en tissus vasculaires sanguins et lymphatiques, la sous-muqueuse est fréquemment le siège des lésions pathologiques tuberculeuses.

LA COUCHE FIBRO-CARTILAGINEUSE.

En dehors des formes d'atteinte légère, la tunique fibro-cartilagineuse a toujours été trouvée plus ou moins lésée par la majorité des anatomo-pathologistes.

RAUST nous dit que dans toutes les observations faites à l'autopsie : « Les cartilages étaient toujours nécrosés soit partiellement, soit complètement détruits. Dans trois cas, nous avons vu des zones de caséifications en plein noyau cartilagineux. »

Suivant les différentes formes d'atteinte tuberculeuse bronchique, GALY a trouvé sur les pièces d'exérèses, des lésions du cartilage plus ou moins importantes :

« Les cartilages eux-mêmes sont très altérés, érodés, parfois nécrosés.

Sur d'autres pièces les cartilages apparaissaient très altérés, parfois transformés en nodules fibreux ou fibro-élastiques, et même on retrouve souvent difficilement de petits fragments de cartilage. »

Selon SAYE, ces lésions des cartilages sont en général de grande importance, car ces formations contribuent beaucoup à maintenir la lumière ouverte. Elles peuvent être quelquefois de caractère léger, comme l'infiltration graisseuse par exemple, ou la calcification. Par contre, l'inflammation ou la destruction du cartilage peut être d'une grande répercussion, car ne possédant pas de vaisseaux propres, toute atteinte d'une certaine importance peut entraîner la nécrose du cartilage.

Il est évident qu'à un stade plus avancé, la nécrose caséifiante totale d'une partie du cartilage peut entraîner la destruction de tous les éléments nobles de la bronche. C'est cette forme que SAYE a décrite sous le nom de « *panbronchite caséreuse* ».

Nous verrons que cet aspect dans lequel il est difficile de différencier ce qui appartient à la cavité bronchique et à celle du poumon, peut être, selon certains auteurs, CHARCOT, GRANCHER et SAYE, considéré comme le mode de début des cavernes tuberculeuses.

LA PÉRIBRONCHE.

Tout comme la tunique fibro-cartilagineuse, la péribronche par suite de la perméabilité de son tissu conjonctif, participe activement aux processus d'inflammation. Dans les formes très caséuses, elle peut être le siège d'une sclérose plus ou moins importante.

Son atteinte aurait pour conséquence, par suite des troubles trophiques apportés, une destruction de l'armature musculo-élastique et cartilagineuse (AMEUILLE et RENAULT). La conséquence de cette atteinte pourrait être à l'origine des sténoses tuberculeuses.

En d'autres cas, l'atteinte de la péribronche et de la couche fibro-cartilagineuse peut entraîner la dilatation des bronches, c'est la « *panbronchite caséreuse ectasique* » (CHARCOT, HUEBSCHMANN et DERSCHIED), principalement au niveau des petites bronches.

« Au stade inflammatoire, comme au stade cicatriciel, si les lésions s'accompagnent de destruction de l'armature musculo-élastique et cartilagineuse, la bronchite tuberculeuse pourra entraîner des modifications du calibre bronchique. » (GALY et BÉRARD.)

Si nous comparons les observations faites sur les pièces d'exérèse, de celles que décrivait RAUST au cours de ses recherches sur le cadavre, nous trouvons qu'en plus de la disparition de l'épithélium bronchique, la couche cellulo-élastique de la bronche de drainage est le plus souvent détruite et ne présente plus par place que quelques fongosités et des follicules tuberculeux. Les capillaires sont soit dilatés, soit complètement détruits.

La nécrose tuberculeuse peut se poursuivre jusqu'au cartilage qui dans certains cas a complètement disparu.

Tous les vaisseaux bronchiques participent eux aussi à cette altération par rétrécissement ou obstruction totale de leur lumière.

Enfin RAUST signale qu'à côté de ces lésions nécrotiques, il existe un autre type de lésions : la *sclérose bronchique*, sous forme d'un manchon scléreux entourant la bronche.

Par ailleurs, l'intensité de ces lésions est d'autant plus accentuée qu'elles sont proches de l'orifice de la caverne tuberculeuse, preuve tan-

gible que la bronche de drainage participe bien au processus tuberculeux de la caverne dont elle dépend.

Les glandes, dont la plupart sont situées dans la sous-muqueuse, participent elles aussi à cette destruction. RAUST signale les avoir presque toujours trouvées entièrement détruites, surtout sur les coupes faites près de la caverne.

Les vaisseaux bronchiques sont épaissis, parfois complètement oblitérés, et la tunique péri-vasculaire est le siège d'une sclérose importante.

La perméabilité de ces vaisseaux est diminuée au fur et à mesure que l'on se rapproche de la caverne. Il s'agit alors, le plus souvent d'une endovascularite avec prolifération de l'endothélium. En d'autre cas, la diminution de la lumière vasculaire peut être due à une périvascularite, avec atteinte des fibres élastiques qui viennent comprimer la paroi des vaisseaux.

Par contre, les capillaires sont en général dilatés. RAUST dans sa thèse, signale avoir observé fréquemment cette dilatation des capillaires.

GALY affirme lui aussi que les altérations des artères périphériques sont fréquentes, mais sembleraient proportionnées dans bien des cas, aux lésions des tissus environnants.

Parallèlement à la bronche et aux vaisseaux, le système nerveux périphérique participe à cette destruction caséuse. La diminution ou même l'abolition des réflexes tussigènes au cours des cautérisations endobronchiques témoignent en faveur de cette atteinte nerveuse. Toutefois certaines fibres sensitives récurrentes peuvent demeurer encore actives, puisque le malade perçoit très souvent le goût d'acide ou de nitrate. Cette sensation gustative s'accompagne d'ailleurs d'une légère douleur au maxillaire ou à la région laryngée.

LES LÉSIONS TUBERCULEUSES DE LA BRONCHE DE DRAINAGE

Suivant l'intensité et indépendamment du siège de l'atteinte, la bronche de drainage des cavernes présente différents degrés de lésions tuberculeuses.

La première lésion apparaissant sur la muqueuse bronchique est la congestion active, due vraisemblablement à la présence de bacilles tuberculeux ou de foyers évolutifs à ce niveau (RICKER, GORDELER). Elle se présente sous un aspect velouté. Cette congestion peut s'accompagner ou non d'œdème et d'infiltration de la muqueuse ou de la sous-muqueuse.

Ainsi se trouve réalisée la *bronchite inflammatoire tuberculeuse*, décrite par GALY, et dans laquelle les éléments constituant la bronche

sont encore peu atteints. Suivant le degré de l'hyperémie, il peut exister par ailleurs plusieurs formes de bronchite inflammatoire.

Elle serait due pour certains auteurs, HUEBSCHMANN en particulier, à l'inoculation du bacille à travers la muqueuse, et constituerait d'après SAYE la phase de pré-localisation des lésions tuberculeuses :

« Chez de nombreux malades, nous avons remarqué que c'est dans la zone où la bronche est atteinte tout d'abord d'un processus de congestion que l'on constate dans une phase ultérieure et à la table d'autopsie des lésions tuberculeuses plus développées. »

Dans tous les cas le calibre de la bronche de drainage semble demeurer sensiblement normal, seul un léger œdème réversible peut en diminuer momentanément la lumière.

A ce premier stade de bronchite inflammatoire qui peut être diffuse ou localisée, suivant que la lésion initiale est d'origine sanguine ou bronchique, succède le plus souvent la forme ulcéralive, faiblement caséuse, décrite par GALY sous le nom de *bronchite ulcéralive* ou *bronchite caséuse discrète*.

L'ulcéralion peut être réduite à une simple tache lenticulaire difficilement appréciable à l'examen macroscopique, soit, au contraire, affecter une forme confluenle. GALY pense que : « De tels aspects peuvent correspondre soit à l'ulcère unique, soit à de multiples ulcéralions, soit à une ulcéralion diffuse de la muqueuse. »

Seule l'endobronche est généralement atteinte. Toutefois, à certains stades très avancés, la péribronche peut être lésée. Cette forme d'ulcéralion s'accompagne de réactions inflammatoires exsudatives environnantes et peut régresser dans le temps sans laisser de formes cicatricielles atrophiantes.

SAYE signale en outre une forme hémalogène succédant à la bronchite inflammatoire, sans marquer toutefois aucune tendance à l'ulcéralion, c'est la *bronchite tuberculeuse submiliaire*.

Enfin au stade le plus avancé, on retrouve une caséification très étendue de tous les tissus bronchiques plus ou moins nécrosés; GALY l'a décrite sous le nom de *bronchite caséuse intense*.

Cette endobronchite caséuse diffuse (SAYE) serait représentée par une caséification uniforme qui détruirait l'endobronche puis diffuserait à la péribronche, et de là au parenchyme pulmonaire.

Pour certains (CHARCOT, GRANCHER), cette endobronchite serait à la base de la formation des cavernes pulmonaires, alors que pour d'autres (LETULLE et HALBRON) elle serait due aux lésions parenchymateuses voisines. On peut rattacher à cette classification la *tuberculose bronchique tubulaire* (Röhrentuberkulose des auteurs allemands) dans laquelle les bronches sont plus ou moins atteintes, mais sont généralement oblitérées par un contenu semi-liquide d'apparence caséuse.

GALY a d'ailleurs signalé, en dehors de toute sténose, la présence constante de muco-pus au niveau des bronches de troisième ordre.

JONES et ALLEY ont observé eux aussi la présence d'exsudats muco-fibrineux purulents et de la matière caséeuse dans la lumière des petites bronches.

Parfois, il peut arriver que cette caséification demeure localisée en un point, notamment s'il existe un ganglion caséeux voisin de la bronche. c'est la *panbronchite caséeuse localisée* (SAYE). La lésion qui en résultera sera une péri-endobronchite tuberculeuse ou une endobronchite directe, si la voie dominante d'infection est la lymphangite rétrograde (SAYE) ou si la perforation ganglio-bronchique ne se produit pas.

Il est possible par contre de rencontrer sur une même bronche de drainage, comme l'a récemment fait remarquer RENAULT, soit un des types de lésions tuberculeuses décrits précédemment, soit au contraire plusieurs types associés et localisés en des points différents du trajet bronchique.

Les formes ulcératives ou caséeuses prédominent généralement au voisinage de la caverne, tandis que la partie proximale de cette même bronche peut être atteinte d'une simple lésion inflammatoire.

A ces formes tuberculeuses destructives de la bronche de drainage, nous pouvons opposer les formes de réparation qui, d'une façon générale, peuvent se résumer à trois : la bronchite fibro-angiomateuse hyperplasique, la bronchite scléreuse non atrophique et la bronchite scléreuse atrophique.

Toutefois, avant de décrire ces différents processus, il nous est apparu logique d'intercaler une phase intermédiaire, celle de la *formation d'un tissu de granulation*, qui dans bien des cas conditionne non seulement la guérison de la bronche de drainage, mais aussi celle de la caverne tuberculeuse.

Ce tissu néoformé et très vascularisé, comme l'a démontré MONALDI fait suite, le plus souvent, à la détersion du caséum bronchique.

Or nous savons que le bourgeonnement peut cesser d'être actif s'il existe encore des foyers caséeux, mais qu'il peut avoir lieu sur une partie détergée même si les régions avoisinantes sont encore caséeuses.

D'après MILLE, l'obstruction bronchique serait faite d'un tissu de granulation spécifique et non spécifique infiltré de lymphocytes.

Ce tissu granuleux serait de moins en moins riche en cellules et de plus en plus riche en fibres, suivant que l'on se rapproche de la zone en voie d'oblitération.

C'est grâce à cette vascularisation intense, qui stimule continuellement les tissus, que se trouve accéléré le comblement bronchique.

DERSCHEID et TOUSSAINT ont décrit ces réactions cellulaires et vasculaires qui s'opèrent au sein du tissu de granulation.

« On relève dans ces bourgeons des manifestations inflammatoires d'ordre vasculo-conjonctif et d'ordre cellulaire. Les premiers se traduisent par une dilatation considérable des capillaires et par une exsudation fibrino-leucocytaire en voie d'organisation ; les secondes s'expriment par la métamorphose et la prolifération intense de la cellule réalisant une véritable tumeur inflammatoire. »

Par ailleurs, il semble que la présence de tissus fibrogènes au cours de la transformation du tissu de granulation, provoque sa contraction et celle des zones périphériques fibreuses en voie d'organisation.

Ainsi la rétraction et l'oblitération fibreuse de la bronche de drainage dépendent dans la majorité des cas de la présence du tissu de granulation et de l'élimination des foyers caséux.

Les nombreuses études faites au cours des spéléostomies ont permis à MM. BERNOU et TRICOIRE d'observer ces mêmes phénomènes et de tirer la conclusion suivante :

« Dans ces conditions comme dans le cas des bronches qui se comblent d'abord entièrement d'un tissu de granulation avant d'être transformées en un mince cordon résiduel, il apparaît clairement que c'est la transformation du tissu de granulation jeune en tissu collagène, une fois la cavité comblée, qui s'accompagne d'une contraction intense. »

LA FORME FIBRO-ANGIOMATEUSE.

Dans cette forme peu fréquente d'ailleurs (DERSCHIED et TOUSSAINT), la muqueuse bronchique, peu atteinte par les lésions tuberculeuses, est très souvent conservée. L'altération des éléments de la sous-muqueuse n'étant pas assez importante pour la détruire complètement, celle-ci apparaît alors inflammatoire et hyperémée, avec une tendance très marquée à saigner, par suite de la dilatation des capillaires qui demeurent intacts.

L'organisation fibreuse cicatricielle est en général localisée à la péribronche et quelquefois à la sous-muqueuse.

C'est sans doute à cette forme de régénération qu'il faudrait attribuer les hémorragies de la bronche de drainage.

BRONCHITE SCLÉREUSE NON ATROPHIQUE.

Il s'agit ici d'un processus de réparation consécutif à une atteinte peu importante de la muqueuse et de l'épithélium bronchique.

Selon GALY, elle succéderait à une bronchite inflammatoire simple. La lésion initiale porterait vraisemblablement sur la sous-muqueuse et la péribronche qui, demeurées le siège d'une sclérose plus ou moins importante, s'opposeraient à la rétraction de la bronche.

La muqueuse étant peu atteinte, la bronche guérit en demeurant perméable, c'est le cas des bronches de drainage des cicatrices ouvertes demeurées perméables. Seule la guérison définitive de ces bronches dépend de l'élimination complète du caséum de la muqueuse bronchique.

BRONCHITE SCLÉREUSE ATROPHIQUE.

Dans cette catégorie, il faut ranger toutes les formes cicatricielles relevant d'une destruction importante des différents éléments de la bronche de drainage. L'épithélium est presque totalement desquamé ou même disparu et au niveau des cartilages et de la péribronche on ne retrouve plus que du tissu fibreux.

C'est à la présence de ce tissu fibreux généralement réparti dans les différentes tuniques que la bronche doit sa rétraction et sa diminution de volume, tandis que la lumière bronchique est plus ou moins totalement oblitérée.

Après avoir étudié les différentes lésions pathologiques de la bronche de drainage, nous envisagerons le problème des modifications du calibre bronchique qui très souvent accompagnent ces lésions tuberculeuses.

Tout récemment GALY a signalé la possibilité et l'extrême fréquence de semblables modifications de calibre.

Seules les formes propres à la bronche de drainage retiendront notre attention, les modifications de diamètre des gros troncs bronchiques n'étant pas du cadre de notre sujet.

Sténoses et dilatations demeurent les deux principales modifications de calibre que peuvent affecter les bronches de drainage tuberculisées.

1° — *LES STÉNOSES BRONCHIQUES*

Si nous reprenons la définition donnée par M. LEMOINE, nous constatons qu'une sténose bronchique est la réduction du calibre bronchique. Cette réduction est due dans la tuberculose, soit au rapprochement des parois par striction pariétale ou par compression extrinsèque, soit au comblement partiel ou complet de la lumière bronchique, par une masse endobronchique.

Bien que les rétrécissements bronchiques que nous ont fait connaître les bronchoscopistes portent principalement sur les gros troncs, il peut arriver fréquemment que cette diminution de calibre ait lieu au niveau de la bronche de drainage. Le perfectionnement des procédés d'investigation permettra sans aucun doute de démontrer par la suite que ces rétrécissements peuvent être fréquents au niveau des bronches distales.

Parmi les causes de réduction de la lumière bronchique, nous trouvons au premier stade tous les processus inflammatoires.

Cette inflammation peut être due soit au passage des sécrétions muco-purulentes plus ou moins bacillaires en provenance de la caverne, soit à des phénomènes de compression péribronchique, beaucoup moins fréquents d'ailleurs au niveau des petites bronches.

La présence de bouchons muco-caséux ou d'un tissu de granulation plus ou moins organisé et d'étendue variable, peut dans certains cas être à l'origine des sténoses de la bronche de drainage.

Dans la plupart des cas, la diminution du calibre de la bronche de drainage est liée à une sténose cicatricielle dont l'étendue varie avec celle de l'atteinte de la bronche. Pour LEMOINE, la sténose cicatricielle serait l'aboutissement des processus ulcéreux et inflammatoires.

À l'examen microscopique, cette sténose cicatricielle apparaît formée par un tissu conjonctif néoformé, qui vient remplacer les éléments normaux de la muqueuse bronchique atteinte antérieurement par l'ulcération ou l'inflammation. Cette atteinte peut aller jusqu'à la péribronche en détruisant par là même les fibres musculaires, le tissu cellulaire et les cartilages.

Ce tissu conjonctif néoformé est rétractile, c'est lui qui donnerait suivant la puissance de rétraction les différents degrés de sténose.

Seul l'épithélium bronchique garderait sa propre autonomie et surtout son pouvoir de régénération au cours de ce remaniement des tissus (LEMOINE).

Toutefois la disparition des cils vibratils au niveau de l'épithélium métaplasié serait un élément en faveur de la rétention bronchique.

STÉNOSE BRONCHIQUE PAR STRICTION.

Si la lésion tuberculeuse est localisée à une partie de la bronche, elle donnera en se cicatrisant une sténose circonférentielle ou segmentaire de la muqueuse, réalisant ainsi des diaphragmes fibreux qui feront issue dans la lumière bronchique. C'est la forme que GALY a décrite sous le nom de *sténose en diaphragme*. Fréquente sur les grosses bronches, elle peut également se produire au niveau des bronches de drainage.

Ces diaphragmes sont formés par un tissu de néoformation conjonctif dont les fibres ont la propriété de se rétracter (LEMOINE).

Si la lésion bronchique a lieu sur toute la longueur du trajet bronchique, ce qui est fréquent pour les bronches de drainage des cavernes tuberculeuses, réalisant par son étendue et sa profondeur une véritable panbronchite caséuse, que SAYE a décrite sous le nom de *bronchite canaliculaire* ; la sténose cicatricielle qui en résultera sera une *sténose canaliculaire* (GALY).

C'est la forme la plus communément observée au niveau de la bronche tributaire de la caverne fortement caséifiée.

Pour SAYE, ces formes occlusives seraient dues généralement à la congestion, à l'œdème, aux exsudations caséeuses ou pré-caséeuses. Ces bronchites canaliculaires sont labiles et durent plus ou moins longtemps. Dans la phase de régression avancée, il y a transformation en tissu scléreux...

Par ce processus, la bronche voit son calibre externe rétréci, ses parois épaissies et sa lumière réduite à un « étroit canalicule tortueux » (GALY).

Dans les formes de caséification importante, avec transformation d'un tissu de granulation en tissu fibrogène, la bronche de drainage peut se trouver réduite à un mince cordon fibreux, avec disparition plus ou moins totale de la lumière bronchique.

Cet aspect a pu être retrouvé fréquemment par M. BERNOU sur les coupes de tomographie faites chez certains malades porteurs de cicatrices cavitaires fibreuses ou de cavernes pleines ou même après spéléostomies.

Dans tous les cas, il peut s'agir d'une bronche antérieurement très tuberculisée, dont la guérison après détersion totale du caséum est certaine. Nous en retrouverons la description dans le chapitre des bronches de drainage des « cavernes pleines » et de l'étude tomographique des bronches.

2° — LES BRONCHECTASIES TUBERCULEUSES

En 1819, LAENNEC à la suite de nombreuses observations, définissait la bronchectasie comme une modification du calibre intérieur des bronches, avec élargissement de leur lumière, et lui donnait le nom de dilatation des bronches. Pour lui, la suppression des exsudats accumulés à la faveur d'une sténose ou d'une obstruction bronchique partielle, jouait un rôle primordial dans la pathogénie des dilatations bronchiques.

Macroscopiquement, ces modifications de calibre sont caractérisées par une dilatation des conduits bronchiques et une altération de la paroi : deux traits essentiels que LAENNEC avait déjà observés. On retrouve dans la thèse de RAUST des descriptions analogues de dilatations bronchiques, « la bronche de drainage principale présentait cette dilatation ampullaire bien décrite par GRANCHER ».

Nous avons pu contrôler fréquemment cette altération au cours des spéléostomies où la bronche de drainage, au voisinage de la caverne, apparaissait dilatée et principalement en amont d'une sténose. Le stylet pénétrait dans une bronche qui s'évasait en un point pour se rétrécir un

peu plus bas. L'observation n° 21 (Mlle Bouv...) nous a permis, en particulier, de mettre en évidence toute une variété de dilatations bronchiques. Ces modifications de calibre correspondent d'ailleurs exactement avec celles repérées antérieurement sur les coupes tomographiques.

A l'examen microscopique, ces bronchectasies sont caractérisées par l'absence d'altérations épithéliales (RENAULT) et la présence de lésions dégénératives de la gaine musculo-élastique, accompagnées ou non d'exsudation inflammatoire.

Histologiquement, ces bronchectasies présentent des lésions constantes des parois bronchiques dont l'armature musculo-cartilagineuse est soit fortement atteinte, soit complètement détruite. Il y a, dans ce cas, nécrose caséifiante de toute la paroi, seul l'épithélium est plus ou moins conservé, parfois même exubérant ; on a alors l'aspect de la bronchectasie banale (GALY).

Selon DERSCHIED et TOUSSAINT, la bronchite fibro-angiomateuse, que nous avons décrite plus haut, serait la forme habituelle des bronchectasies tuberculeuses.

La pathogénie de ces bronchectasies a été discutée, nous en retiendrons seulement les causes essentielles.

La sténose bronchique a été retenue par beaucoup d'auteurs comme une cause principale de dilatation bronchique.

LAENNEC faisait jouer un rôle primordial dans la pathogénie des bronchectasies, à la suppression des exsudats accumulés à la faveur d'une sténose ou d'une obstruction bronchique partielle.

SUMMER, S. COHEN et G. HIGGINS considèrent l'obstruction bronchique et l'infection de la paroi bronchique comme les facteurs principaux de la bronchectasie.

JONES et ALLEY signalent la fréquence de petites concrétions muco-purulentes localisées au niveau de petites dilatations en amont d'une sténose :

« L'obstruction des petites bronches par une lésion caséo-nodulaire ou par une sténose, semble jouer un rôle prépondérant dans le développement de la maladie des bronches périphériques et tout spécialement dans les bronchectasies. »

Il ne faudrait pas cependant rechercher uniquement la cause des dilatations bronchiques dans la présence d'une sténose située en aval.

Les altérations de la paroi, la destruction de certains éléments qui constituent la bronche et l'activité de processus inflammatoires, peuvent contribuer dans une large part à provoquer ces bronchectasies. C'est d'ailleurs cette théorie que soutient M. GALY quand il écrit dans son article présenté à la Société de la Tuberculose :

« La dilatation de la bronche deviendrait possible du fait de la destruction de l'armature musculo-élastique et cartilagineuse. L'état du

parenchyme avoisinant qui, dans les pièces étudiées, présente constamment les deux types de lésions à haut potentiel rétractile (sclérose et atélectasie) entraînerait la dilatation. »

Dans le cas des bronches de drainage fortement tuberculisées, l'atteinte profonde de la paroi peut aboutir à la destruction de l'armature musculo-élastique.

DERSCHIED et TOUSSAINT ont trouvé dans la réparation de cette bronchite tuberculeuse intense (panbronchite caséuse ectasiente), l'origine des bronchectasies.

Alors que l'épithélium peu atteint se régénère rapidement et que la couche fibro-élastique complètement détruite ne peut se reconstituer, le tissu de granulation formé au sein de la sous-muqueuse tend à se transformer en tissu scléreux, qui dans la suite peut présider à la formation d'une sténose ou d'une dilatation bronchique.

De nombreux auteurs (CHARCOT, LETULLE, HUEBSCHMANN) ont soutenu cette même théorie.

Selon JONES et ALLEY, cette caséification importante tendrait plutôt à produire une dilatation qu'une destruction totale de la bronche de drainage.

Par ailleurs, la rétractilité du parenchyme avoisinant agissant sur ces petites bronches dépourvues de leur armature musculo-élastique, tendrait à provoquer le plus souvent leur dilatation.

Les processus inflammatoires primitifs ou secondaires, irritatifs ou infectieux par l'œdème qu'ils provoquent, la compression ou l'inflammation qu'ils exercent sur les vaisseaux et les nerfs bronchiques peuvent être à l'origine d'une double déformation de la bronche de drainage : sténose et dilatation (BORDET).

MM. AMEUILLE et LEMOINE prétendent eux aussi que « sur les bronches plus distales, on trouve constamment ces lésions de la péri-bronche et d'endartérite bronchique et il est permis de penser qu'elles sont à la source des altérations dégénératives de la bronchectasie ».

Cette altération des artères et des nerfs périphériques bronchiques a été fréquemment observée par M. GALY sur les pièces d'exérèse, elle expliquerait ainsi la formation de bronchectasies.

« Les atteintes vasculo-nerveuses péribronchiques, qui sont anatomiquement indiscutables, n'auraient pas un rôle directement déterminant, mais en altérant la capacité de résistance des tissus à l'infection et en modifiant le terrain local, favoriseraient la dilatation. »

Quant à la fréquence de semblables bronchectasies, il semble qu'elle puisse encore être assez grande. GALY a en effet trouvé sur 38 pièces d'exérèse de poumons tuberculeux, 19 cas de bronchectasies.

Les observations faites dans le service de Châteaubriant, au cours des spéléostomies ou des examens tomographiques, nous ont permis de rencontrer assez souvent des formes bronchectasiques de la bronche de drainage, d'autant plus fréquemment d'ailleurs que les cavernes étaient anciennes et par conséquent les lésions bronchiques importantes.

Le mode de traitement de semblables lésions, presque toujours associées à une tuberculose grave de la bronche de drainage, relève, dans la majorité des cas, des cautérisations bronchiques à l'acide trichloracétique ou au crayon de nitrate d'argent, sous couvert d'une pleuroctomie ou d'une spéléostomie et tout particulièrement lorsque l'exérèse, même localisée, se montre impossible.

CHAPITRE III

ROLE DE LA BRANCHE DE DRAINAGE

Avant d'envisager le rôle de premier plan que joue la bronche dans la guérison de la caverne dont elle dépend, nous étudierons successivement les différents rôles qui ont été dévolus à la bronche de drainage.

Bien qu'apparemment différents les uns des autres, tous ces rôles en s'additionnant ou se combinant entre eux contribuent plus ou moins à la guérison ou à la persistance de la caverne.

C'est ainsi que l'évacuation du caséum, la formation de niveaux liquidiens intra-cavitaires, l'apport d'oxygène au niveau de la caverne ou la mise en tension des cavernes tuberculeuses sont liés en majeure partie à la bronche de drainage. LAENNEC lui-même en définissait le rôle quand il écrivait : « *Un conduit par où s'écoule la matière caséeuse et où se fait le passage d'air.* »

I. — ROLE DE LA BRANCHE DE DRAINAGE DANS L'EVACUATION DU CASEUM

Située le plus souvent au pôle inférieur de la caverne, la bronche de drainage permet ainsi de ramener vers les conduits bronchiques de plus grande importance, les produits de sécrétion et tout particulièrement le caséum liquéfié en provenance de la caverne tuberculeuse.

Pour les bronches qui ne sont pas situées à la partie déclive de la caverne, le drainage se fait par les modifications de la statique du malade, au cours de la nuit par exemple. Ainsi suivant les lois de la pesanteur, le drainage postural se trouve réalisé.

Selon AMEUILLE et LEMOINE, il serait nécessaire de faire intervenir aussi dans le drainage de la caverne, là où la muqueuse n'est pas trop malade et desquamée, la fonction « muco-vibratile » de la bronche. Ce « tapis roulant » jouerait non seulement un rôle de protection de la

muqueuse bronchique, mais encore « véhiculerait » les produits en provenance de la « nécrose caséuse liquéfiante » du poumon.

Il semble superflu de vouloir insister sur cette fonction de la bronche de drainage des cavernes tuberculeuses, qui trouve sa détermination dans sa propre définition.

Mais si un obstacle quelconque : coudure, dépôts fibrineux, bouchons muqueux, vient à obstruer la lumière de la bronche, la fonction de drainage se trouvera diminuée ou même complètement abolie, et on assistera alors, suivant le degré d'obstruction, à la formation d'une caverne à niveau liquide ou même d'une caverne pleine.

Certains auteurs, AMEUILLE en particulier, ont même voulu faire intervenir dans la rétention cavitaires un trouble fonctionnel, caractérisé par un arrêt du mouvement des cils vibratils qui sont détruits par les lésions tuberculeuses de l'épithélium bronchique.

Voici d'ailleurs les phénomènes qu'AMEUILLE et LEMOINE ont décrit au cours des modifications apportées dans le drainage des cavernes tuberculeuses :

« La première bronche survivant à la destruction qu'atteignent les produits à évacuer et qu'on nomme bronche de drainage, est souvent très altérée dans sa surface, surtout dans la tuberculose, et c'est assez loin, au moment où elle aboutit à la première bronche saine, que l'épuration bronchique recommence par des processus normaux.

Les produits à évacuer s'accumulent dans la cavité jusqu'à ce que leur abondance soit suffisante pour leur permettre d'atteindre la bronche de drainage, dans laquelle ils s'engagent par regorgement, et encore, à condition que leur fluidité le permette et que les changements d'attitude du malade s'y prêtent. »

Nous pouvons rapprocher cette théorie de celle de M. SAYE qui écrit :

« L'air en pénétrant dans le territoire liquéfié procède de façon que le caséum liquide puisse s'évacuer.

Les faits se succèdent dans le même ordre que dans une bouteille pleine d'eau et tournée vers le bas, en ayant son goulot entièrement submergé.

Il est bien évident que l'air doit pénétrer pour que le liquide s'évacue. Ainsi on comprend que finalement l'air a remplacé la matière fluide et, dans le cas qui nous intéresse, la matière tuberculeuse.

L'agrandissement de la caverne qui survient par la suite est subordonné, d'une part à la formation et au ramollissement de nouveaux foyers pariétaux, et d'autre part, comme le soutient MONALDI, à la tension pulmonaire et à l'hypertension endo-cavitaire que l'on retrouve à l'expiration. »

Selon cet auteur, ce mécanisme serait à la base de la formation de la caverne pneumogène et la bronche de drainage serait ainsi affectée secondairement par le passage de la matière caséeuse.

II. — ROLE DE LA BRONCHE DE DRAINAGE DANS LES CAVERNES A NIVEAU LIQUIDE

Nous venons de voir que tout obstacle siégeant au niveau de la bronche tributaire d'une caverne, et qui en diminue plus ou moins le drainage, peut donner naissance à un niveau liquide au sein de cette caverne.

Nous admettrons donc, avec CHARCOSSET et TROCMÉ, que l'apparition d'un niveau liquide dans une caverne indique un obstacle plus ou moins complet au niveau de la bronche de drainage.

De son côté, TROCMÉ pense que « l'exsudation est faite d'une atelectasie empêchée ». Ainsi, si la bronche de drainage vient à s'obstruer et que les parois de la caverne ne peuvent se rapprocher, un véritable liquide de substitution tend alors à se former. Signalons en passant que l'augmentation du liquide intra-cavitaire, contrairement à ce que pense TROCMÉ, évoque l'idée de gravité par suite de la fonte caséeuse de la paroi, alors que le niveau ne traduit qu'un obstacle momentané situé sur la bronche de drainage.

JACQUEROD écrit lui aussi dans le même sens, que l'accumulation du liquide dans la caverne serait toujours un signe de pronostic favorable.

Ici encore faut-il admettre que l'obstruction partielle de la bronche de drainage, en dehors de toute oblitération fibreuse, est de pronostic favorable ? Oui, à la seule condition que la bronche ne contienne plus d'éléments caséeux et qu'avec la diminution de l'expectoration apparaisse celle de la caverne, en même temps que l'état général s'améliore.

C'est pourquoi nous pensons avec TRICOIRE, contrairement aux auteurs précités, que l'apparition d'un niveau liquide n'est pas forcément un signe de pronostic favorable.

Dans sa thèse, RAUST a signalé que la caverne tuberculeuse possédait en général plusieurs bronches de drainage situées sur des plans différents et à des hauteurs variables. Par ailleurs, MILLE a constaté que ces différentes bronches de drainage pouvaient s'obstruer successivement par endobronchite proliférante.

C'est ainsi que par obturation de la bronche la plus déclive, un niveau liquidien peut apparaître, alors que l'expectoration diminue ou se tarit complètement. Mais, si par suite de l'action de la collapsothérapie, cette bronche momentanément oblitérée par une coudure, un œdème

inflammatoire ou un bouchon muqueux, vient à se reperméabiliser, on assiste alors à la disparition du niveau liquide et à la réapparition de l'expectoration.

Faut-il en déduire pour cela que la caverne se trouve exclue ? Malgré l'oblitération de la bronche de drainage principale, la plus déclive, nous pensons que la caverne se trouve encore en rapport avec l'air extérieur par les petites bronches de drainage secondaires situées au-dessus du niveau liquidien.

C'est aussi l'avis de GASTALDY qui, s'appuyant pour sa thèse sur les travaux de d'HOIR et GERNEZ et tout particulièrement sur ceux de BERNOU, fait remarquer qu'il peut exister malgré la présence d'un niveau liquide, des bronches perméables à l'air, s'abouchant au-dessus de ce niveau.

Ces bronches perméables sont en effet considérées par M. BERNOU uniquement comme des « bronches secondaires » qui jouent cependant un rôle efficace au point de vue aération dans les « open cavity ».

III. — ROLE DE LA BRANCHE DE DRAINAGE DANS L'OXYGENATION DE LA CAVERNE

LAENNEC avait déjà envisagé ce rôle de la bronche de drainage dans l'oxygénation de la caverne, puisqu'il la définissait comme « *un conduit par où se fait le passage d'air* ».

Il est évident que la bronche tributaire d'une caverne, lorsqu'elle est perméable, facilite les échanges gazeux avec l'extérieur.

Or faut-il déduire de ce fait que la perméabilité de la bronche de drainage, en favorisant ou non le passage de l'oxygène, est la seule condition nécessaire à la guérison de la caverne ?

Les auteurs américains et CORYLLOS en particulier, ont étudié l'influence de l'oxygène sur le B.K. qui ne peut vivre d'après eux en anaérobiose.

« En fait, le bacille tuberculeux est un micro-organisme strictement aérobic ; l'oxygène est absolument nécessaire à sa croissance et à sa vie..., et plus loin CORYLLOS écrit, mais il n'est pas question d'anoxhémie causant la mort de bacilles, mais entraînant l'arrêt de leur développement et de leurs échanges. »

Poussant plus loin sa démonstration, CORYLLOS prétend que dans les cas où la bronche de drainage est rétrécie, il y a non seulement un phénomène de soupape, avec pression intra-cavitaire négative, mais encore diminution d'apport d'oxygène et une augmentation de gaz carbonique à l'intérieur de la caverne, qui inhibent le développement du B.K.,

et il écrit : « Que la bronche redeviennne normalement perméable, le développement du B.K. ne sera pas contrarié, on aura des phénomènes toxiques, la cavité augmentera par fonte progressive du poulmon. »

TRICOIRE, dans sa thèse, a d'ailleurs réfuté les théories de CORYLLOS et ORNSTEIN qui arrivaient à assimiler une caverne à un ballon de laboratoire dont le col représentait la bronche de drainage chargée de faire passer dans l'économie bronchique les B.K. en provenance de la caverne ; et pour ce faire, il s'appuie sur les exemples fournis par les « guérisons ouvertes », où l'expectoration demeure négative, malgré l'apport d'oxygène par la bronche restée perméable.

Par ailleurs, nous avons vu que les cavernes à niveau liquide pouvaient encore évoluer, malgré la diminution de l'apport d'oxygène par la bronche de drainage principale oblitérée.

Enfin s'appuyant sur les travaux de CANETTI « Le bacille de Koch dans la lésion tuberculeuse du poulmon », où l'action de l'oxygène au niveau des cavernes est étudiée sous ses différents rapports, TRICOIRE arrive à cette conclusion que :

Les B.K. peuvent se développer activement dans l'organisme sans oxygène libre ; mais que la présence d'oxygène libre active leur développement et que, par contre, ils peuvent se développer imparfaitement et même disparaître malgré la présence d'O² libre.

C'est pourquoi nous pensons, contrairement à CORYLLOS, que, si l'oxygène est un des facteurs de survie des bacilles tuberculeux, il n'est pas unique et que par conséquent l'obstruction de la bronche de drainage, en privant la caverne de l'oxygène libre, n'est pas forcément un facteur de guérison. Il faut donc faire intervenir d'autres facteurs biologiques, en particulier la destruction des foyers caséeux et la formation d'un tissu de granulation puis de cicatrisation, au sein de la bronche de drainage.

Témoins les expériences de CORYLLOS qui, voulant ramener tout le problème de la guérison des cavernes au facteur oxygène, tenta de fermer les bronches de drainage de douze malades par des lambeaux musculaires pédiculés. Or par la suite, tous ces lambeaux furent tuberculisés et CORYLLOS concluait :

« Les lambeaux musculaires ont donné 50 % d'expectoration négative, mais c'est un procédé assombri de dangereuses complications. »

Sans doute faut-il attribuer cet échec à la présence de foyers tuberculeux actifs, malgré l'absence d'oxygène.

Ainsi le rôle de la bronche de drainage dans l'apport ou la privation d'oxygène n'est pas tout dans l'évolution ou la guérison des cavernes tuberculeuses, et nous ne saurions mieux conclure qu'en citant les déductions faites par CANETTI :

« Il existe ainsi certaines lésions tuberculeuses où l'influence de l'oxygène se trouve manifestement à l'arrière-plan. Plus exactement cette

influence se trouve contrebalancée par d'autres influences qui l'emportent sur la sienne en efficacité... Il faut donc tenir compte du facteur « milieu local » autant que l'oxygénation pour juger sainement des chances qu'une nécrose tuberculeuse offre à la végétation des bacilles. »

IV. — ROLE DE LA BRANCHE DE DRAINAGE DANS LA PRODUCTION DES CAVERNES EN TENSION

« La clef du traitement des cavernes tuberculeuses n'est pas dans leurs parois, mais dans leurs conduits bronchiques. »

CORYLLOS.

Il ne faudrait pas voir dans l'obstruction de la bronche de drainage, uniquement un facteur de guérison des cavernes tuberculeuses, mais encore quelquefois un facteur d'aggravation, notamment celui de la production des cavernes en tension, si l'obstruction est incomplète.

D'une façon unanime, la présence d'une soupape sur le trajet bronchique est considérée comme principale cause de tension cavitaire. L'insufflation de cette caverne se faisant par entrée de l'air à l'inspiration seulement, tandis que la soupape bronchique empêche sa sortie.

Analysant le rôle de la perméabilité bronchique, CORYLLOS distingue deux espèces de cavernes : celles qui présentent une pression positive de l'air qu'elles contiennent, ensuite celles dont la pression est égale à l'air atmosphérique.

Le processus de formation des « tension cavities » a été rattaché par certains, à l'action de valve au sein de la bronche de drainage. Nous verrons que d'autres processus bronchiques sont en cause, en plus du « check-valve mechanism » invoqué par MAYER dans la production des cavernes en tension.

C'est à ce mécanisme de valve au niveau de la bronche tributaire d'une caverne, que GOLDMANN a attribué, lui aussi, la formation des cavernes en tension et dont il donne l'explication suivant différents types :

« Des modifications de la bronche près de la paroi cavitaire pourraient dans certaines conditions, mal expliquées, produire des effets de valve à un seul sens, permettant à l'air de passer d'une façon prédominante de la bronche à la caverne. On peut les appeler en termes descriptifs : valve d'arrêt (check-valve), valve en accordéon (accordion valve), valve à deux sens (by pass valve) et valve à clapet (flutter valve). »

Or nous verrons avec l'étude des orifices broncho-cavitaires, où il serait plus logique de grouper ces différentes formes de « bronchus-

cavity valves », que l'on peut, avec quelques restrictions, invoquer l'action de ce mécanisme dans la formation des cavernes en tension.

Les contrôles tomographiques et les contrôles directs faits après spéléostomie ont confirmé les différents types décrits par les auteurs américains.

Enfin on peut rattacher aux modifications des orifices broncho-cavitaires, susceptibles de jouer un rôle dans le mécanisme de valve, les abouchements tangentiels de la bronche à la caverne, qu'AMEUILLE a décrit sous le nom de « bec de flûte » et que RAUST compare à un abouchement d'uretère dans la vessie.

Si nous nous rapportons aux idées de GASTALDY, émises au cours d'observations faites sur des spéléostomies pratiquées à Châteaubriant, nous nous apercevons que l'auteur n'accorde pas à ces dispositions anatomiques, décrites plus haut, un rôle décisif dans la production d'une valve.

Ainsi, nous croyons que ces modifications donnent plus volontiers une obstruction complète de la bronche de drainage, qu'à elles seules un mécanisme de valve.

D'autres auteurs, en particulier VINCENT dans sa thèse parue en 1938, ont considéré une disposition anatomique particulière, qui formerait clapet sur le trajet de la bronche, qui serait ainsi perméable à l'air dans un seul sens.

Par contre, AUERBACH et GREEN ont nié le rôle du bouchon caséux dans la production d'une oblitération endobronchique alléguant que le caséum n'était pas assez consistant pour obstruer d'une façon certaine la lumière de la bronche de drainage.

« Nous ne pensons pas, écrivent ces auteurs, que le bouchon caséux est important dans la production d'une occlusion bronchique permanente, car il est mou, facilement désintégré et facilement délogé pendant la respiration ou la toux. »

Au cours des nombreuses spéléostomies pratiquées à Châteaubriant, nous avons souvent rencontré des bouchons scléro-caséux qui obstruaient d'une façon durable l'orifice bronchique, à tel point que la destruction de ce caséum solide, faisant bloc avec la bronche de drainage, ne se faisait qu'après de nombreuses cautérisations au nitrate d'argent.

Par ailleurs, le rôle du caséum bronchique dans la production des cavernes pleines, nous montre combien ces bouchons peuvent être consistants et solides. Nous avons en effet observé dans certains cas, des reperméabilisations de ce caséum bronchique qu'après plusieurs années.

Il serait donc plus vraisemblable de voir dans la production de la soupape bronchique, la présence de deux facteurs : l'un pathologique, produisant une diminution du calibre bronchique, l'autre physiologique,

transformant cette sténose incomplète en sténose complète pendant le temps expiratoire.

C'est sur ce facteur pathologique que nous nous arrêterons, esquisant seulement le second facteur physiologique qui sort du cadre de notre sujet.

Ce sont en effet les modifications tuberculeuses de la bronche de drainage qui, diminuant le calibre de la lumière bronchique, régissent le mécanisme du soufflage cavitare.

CORYLLOS lui-même, accorde une part importante à l'obstruction de la bronche de drainage par les lésions tuberculeuses dans la formation du « valve mechanism ».

Nous considérerons donc successivement les différentes lésions tuberculeuses qui, tout en affectant la bronche de drainage, peuvent diminuer son calibre.

Il est admis désormais par tous, que la bronche tributaire d'une caverne est toujours tuberculeuse, et nous avons vu dans le chapitre d'anatomie pathologique quelles étaient ces différentes formes d'atteinte tuberculeuse que pouvait présenter la bronche de drainage.

Le premier stade de cette atteinte bronchique est représenté par un œdème plus ou moins important, qui traduit la « souffrance bronchique » et la réaction locale à la tuberculisation de la bronche.

Pour LEMOINE, cet œdème serait presque constant sur la bronche qui draine la caverne et c'est à lui que GERNEZ et DELWAULLE attribuent la majorité des cas de soufflage.

Nous pensons que cet œdème peut, sinon toujours, dans certains cas du moins, être à l'origine des troubles de la perméabilité bronchique ou comme écrivait DELORD : « Cependant cette notion expliquerait de façon séduisante les imprévus du transit d'air à travers la bronche de drainage. »

Dans les formes plus avancées de tuberculose de la bronche de drainage, on pourra rencontrer comme agent de rétrécissement, l'infiltration hyperplasique de la sous-muqueuse, les éléments ainsi néoformés venant le plus souvent se surajouter à l'œdème pour diminuer la lumière de la bronche.

Enfin la formation de tissus granuleux, avec présence de bourgeons végétants à l'intérieur de la lumière, sont autant de facteurs qui, sans attendre la véritable rétraction fibreuse, viennent plus ou moins obstruer le calibre de la bronche de drainage.

Dans les formes fibro-angiomateuses avec inflammation de la sous-muqueuse, la bronche déformée, « vermiforme », présente un calibre irrégulier où peuvent s'accumuler les débris caséeux, le pus et les mucosités.

De plus, la rétention de ce bloc caséux peut-être favorisée par la présence d'une dilatation ou d'une plicature, le long du trajet bronchique, où l'obstacle est retenu en amont et en aval de la bronche de drainage.

Et GASTALDY, dans sa thèse, nous donne les conséquences de ce remaniement de la bronche de drainage :

« On conçoit avec quelle facilité cette bronche aux parois irrégulières, rigides et modifiées en profondeur, tomentueuses en surface par processus d'ulcérations et de bourgeonnement, encombrée souvent de caséum, de pus et de mucosité, à la lumière tortueuse et irrégulièrement rétrécie, doit pouvoir présenter une gêne fonctionnelle non seulement à l'écoulement des sécrétions cavitaires, mais encore au passage de l'air. Ce sont, dit AUFSES : « Les lésions bourgeonnantes (granulomateuses) et les processus de sténose fibreuse qui compliquent les méthodes de collapsothérapie à cause de leur tendance à produire une obstruction bronchique incomplète présentant fréquemment des caractères de check-valve. »

RAFFERTY et SCHIELDS ont aussi invoqué, comme facteur de valve au niveau de la bronche, l'encombrement bronchique par poussées sécrétoires importantes. Ils font jouer ainsi, à la tuberculose de la bronche de drainage, un rôle dans la formation de ce mécanisme :

« Comme les glandes muqueuses de la paroi bronchique atteintes, ne fonctionnent plus, les sécrétions collées en amont sont plus visqueuses. »

AMEUILLE et SCHEID ont proposé comme troubles de la ventilation broncho-cavitaire, les conséquences de la perte de la sensibilité bronchique et des réflexes tussigènes.

Il est évident que l'atteinte grave de la bronche de drainage amène une destruction constante de l'innervation bronchique et des cils vibratils ; il en résulte alors une « stagnation » des éléments pathologiques (pus, caséum, débris bronchiques) qui augmentent le rétrécissement de la bronche de drainage.

Cette thèse, très justifiée, vient détruire une autre théorie, celle du spasme bronchique. Certains auteurs, VINCENT en particulier, ont voulu faire intervenir le rôle du spasme bronchique dans les rétrécissements de la bronche de drainage et, par là même, dans le soufflage cavitaire.

Or nous savons, d'après BARIÉTY, que la tuberculose de la bronche de drainage entraînerait presque toujours une destruction des expansions neuro-musculaires lisses (LARSELL), avec abolitions des réflexes tussigènes et spasmodiques.

Par ailleurs, les tentatives faites par GERNEZ et DESWAULLE pour reperméabiliser la bronche de drainage, par injection intraveineuse d'atropine, ont été le plus souvent sans résultat.

Enfin, il faut rattacher au facteur pathologique les causes mécaniques qui, agissant sur la bronche de drainage, peuvent intervenir plus ou moins dans la formation des cavernes en tension.

DUFOUT a voulu faire jouer un rôle au pneumothorax, dans le soufflage cavitare, par compression des bronches. Or les bronches de drainage pathologiques, peu souples en général, ne sont guère influencées par un collapsus même poussé. Pourrait-on admettre tout au plus que la collapsothérapie augmente une sténose déjà existante.

D'autres auteurs, DUMAREST et GILBERT, ont accordé un rôle prépondérant aux coutures bronchiques après collapsothérapie, dans la production des « tension cavities », que ce soit par bascule d'un lobe, couture ou plicature d'une bronche. Il est assez difficile d'imaginer une telle modification au niveau de la bronche de drainage, qui seule intervient directement dans le soufflage cavitare.

Il ne faudrait pas croire cependant que seules les modifications pathologiques de la bronche de drainage interviennent dans le processus causal des cavernes distendues. C'est pourquoi, bien que le facteur physiologique soit hors de notre sujet, il nous a paru indispensable, pour situer les esprits, d'y faire allusion.

William SNOW MILLER a étudié le rôle joué par les mouvements physiologiques des bronches au cours de la respiration, et RIST en a tiré les conclusions suivantes : à savoir que « les conduits aériens s'ouvrent largement et passivement à l'air durant l'inspiration et se rétrécissent activement pour le chasser au moment de l'expiration ».

De son côté, DUMAREST se rallie à cette hypothèse puisqu'il pense que l'expansion respiratoire a pour effet de dilater la bronche de drainage et en même temps de la redresser en facilitant l'appel d'air. La contraction respiratoire produira le phénomène inverse.

Nous saisissons tout de suite que si ce mécanisme peut s'appliquer aux grosses bronches, il ne peut en être ainsi de la bronche de drainage toujours malade. L'altération de la paroi, de la musculature et de la muqueuse a en effet enlevé à la bronche de drainage toutes ses qualités physiologiques : en particulier sa souplesse, sa sensibilité et sa mobilité.

Le seul facteur physiologique que l'on puisse invoquer dans la production du soufflage cavitare, est celui qui fut démontré magistralement par M. BERNOU au Congrès d'Oxford : « *La ventilation inversée du poulmon au cours de la toux dans une caverne à bronche rétrécie.* » Cette étude fut basée sur la loi de l'écoulement des gaz à travers les tubes étroits et vérifiée par de nombreux contrôles manométriques.

Voici du reste l'explication que nous en donne le Docteur BERNOU : « Il faut d'abord considérer que chez les malades, lors de la toux, pendant la première phase expiratoire, la glotte étant fermée, il peut exister

momentanément une dissociation de pression entre les deux hémithorax, en raison de la différence possible de la puissance de la contraction de leurs muscles expiratoires ; la pression intra-bronchique se transmettant presque immédiatement d'un côté à l'autre, si du moins il n'y a pas d'obstacle à cela, on peut conclure qu'il peut se produire, en cet instant, une très forte pression endo-bronchique (DUPLANT, E. RIST, A. BERNOU). Cette surpression peut favoriser, à cette phase, le passage d'air dans la caverne en dépit de la rétraction possible de la bronche de drainage, d'autant que la forte surpression endo-bronchique peut *forcer* plus ou moins l'obstacle de la bronche de drainage rétrécie, celui-ci pouvant être constitué en partie par l'œdème, des sécrétions et dépôts fibrino-caséux plus ou moins malléables et mobilisables.

Si le passage d'air se produit à la toux, il ne saurait y avoir de distension expiratoire de la caverne, puisque le tissu péri-cavitaire subit encore mieux l'influence de cette surpression à la toux ; mais lors de l'inspiration suivante, il y aura une chute de tension péri-cavitaire, puisque les bronches qui aboutissent à ce parenchyme ne sont pas rétrécies, alors que la caverne ne laissera échapper qu'une partie de l'air intra-cavitaire qui y aura pénétré à la toux, et ceci malgré l'élargissement inspiratoire possible de la bronche de drainage en raison de la différence alors relativement faible entre la pression endo-cavitaire et endo-bronchique, en tous cas très inférieure à celle qui se sera produite en sens inverse lors de la première phase de la toux. On comprend dès lors qu'il puisse se produire une différence momentanée entre les pressions endo et péri-cavitaires susceptibles de favoriser alors la distension de la caverne. »

Il ressort de cette étude que les rétrécissements de la bronche de drainage peuvent être très souvent à la base des phénomènes d'hyperpression intra-cavitaire. Le praticien devra donc s'efforcer de mettre en évidence rapidement la possibilité d'un rétrécissement bronchique.

Sans doute la bronchoscopie apporte-t-elle un moyen sûr dans les mains d'un opérateur entraîné, non seulement de porter un diagnostic, mais encore d'instituer une thérapeutique : la broncho-aspiration ; mais lorsque la lésion siège sur la bronche de drainage, le bronchoscopiste ne peut faire alors qu'un diagnostic de présomption.

Il faut faire appel dans ce cas à la radiologie, non pas à la radioscopie ou à la radiographie standard, mais à la tomographie qui, seule actuellement, peut donner des indications précises sur la nature des bronches de drainage.

Sans vouloir reprendre l'étude tomographique de la bronche que nous étudions dans un autre chapitre, rappelons qu'il est nécessaire, pour suivre une petite bronche sur tout son trajet, de pratiquer des coupes

très rapprochées, prises sous un angle d'effacement très grand, 45 à 50° au minimum.

La bronche ainsi repérée sur différentes coupes présentera, suivant les formes, une diversité d'altération réduisant plus ou moins le calibre bronchique.

Ce rétrécissement peut porter sur l'orifice broncho-cavitaire soit par la présence d'un bourgeon local ou d'une coulée de caséum, soit par un épaississement de tout le pourtour. La lumière apparaît sous forme d'une fine trainée claire, bordée par deux bandes plus larges et plus opaques qui traduisent un épaississement de la muqueuse ou de la paroi bronchique. Cette fine bande claire que représente la lumière bronchique est, le plus souvent irrégulière, offrant par endroit des rétrécissements centraux ou excentriques sur une faible longueur, témoin d'une atteinte ulcéro-caséuse ou de la présence d'un tissu de granulation. Au contraire, ces rétrécissements peuvent être très longs, réguliers, linéaires, évoquant ainsi l'idée d'un œdème de la muqueuse bronchique, mais susceptible aussi d'être réalisé par une bronchite.

De son côté, l'étude de la paroi bronchique, dans les cas de rétrécissement, peut révéler un épaississement plus marqué ou la présence d'images irrégulières (ulcérations, zones œdémateuses, tissus de bourgeonnement) qui viennent comprimer la lumière.

Quelles que soient les différentes formes d'atteinte bronchique révélées en tomographie, on se souviendra que toute bronche de drainage visible sur les coupes signifie, à un degré variable, la présence d'une lésion tuberculeuse à ce niveau. *Toutes les petites bronches normales sont en effet invisibles en parenchyme sain.*

Nous avons cru devoir aborder succinctement le problème du traitement des cavernes en tension qui est étroitement lié à celui de la bronche de drainage, et que nous étudierons plus en détail dans le chapitre du traitement de la tuberculose de la bronche de drainage.

Pour de nombreux auteurs, la tuberculose bronchique, et en particulier celle des grosses bronches, serait une contre-indication à la colapsothérapie chirurgicale.

Si la tuberculose des gros troncs bronchiques peut être dans certains cas un obstacle à la colapsothérapie, bien que cet inconvénient peut être diminué par un traitement local sous bronchoscope avant et après l'intervention, il n'en reste pas moins évident que la tuberculose de la bronche de drainage peut être influencée favorablement par le traitement chirurgical.

HOUGHTON a en effet constaté que la thoracoplastie pouvait reperméabiliser une bronche de drainage obstruée et améliorer ainsi le drainage cavitaire.

Dans les cas où la mise en tension est due à une coudure bronchique favorisant la rétention d'un produit pathologique (suintement visqueux, bouchon caséeux, etc.), la thoracoplastie peut exceptionnellement modifier cette coudure et rétablir la perméabilité en levant l'obstacle.

JENKS et MAIER ont prétendu de leur côté que la thoracoplastie provoquait la guérison de la caverne en obstruant la bronche de drainage ; cette obstruction, pour être durable et sûre, doit avant tout se réduire à un mince cordon fibreux.

Voici du reste l'avis du Docteur BERNOU, qui après les 1.454 thoracoplasties pratiquées à Châteaubriant entre 1927 et 1945, n'a observé que 4 cas de complications bronchiques, qui toutes d'ailleurs portaient sur les gros trons :

« On peut sans doute chercher à expliquer ces résultats relativement satisfaisants en faisant remarquer que l'intervention n'aggrave pas *nécessairement* l'obstacle bronchique. On peut même supposer qu'en bien des cas, le collapsus chirurgical peut favoriser la rétraction de la bronche et aboutir à son obstruction complète, cette obstruction pouvant être l'une des causes de la guérison de la caverne. Herbert C. MAIER, Robert S. JENKS n'ont-ils pas déjà soutenu que la thoracoplastie produit, plus facilement que le pneumothorax, le blocage complet de la bronche de drainage. ? On peut admettre de plus, avec HOUGHTON, que le collapsus peut favoriser l'élimination de bouchons de matières caséeuses bloquées dans la lumière bronchique, ainsi que la fonte de matières caséeuses de la paroi de la bronche, qu'il peut réduire l'œdème bronchique et parfois modifier les coudures possibles des bronches de drainage. On ne saurait, en effet, envisager un tel problème en le réduisant à un seul mécanisme de rétrécissement sans envisager tous les processus qui peuvent modifier la lumière bronchique soit en lui redonnant sa perméabilité, soit en favorisant son complet blocage. Les dangers de la thoracoplastie dans le traitement de ces cavernes rondes, géantes ou non, même si elles contiennent un niveau liquide, nous paraissent donc moindre qu'on a pu le soutenir, à la condition, bien entendu, qu'il ne soit pas trop abondant, auquel cas une broncho-aspiration préalable pourrait être indispensable. »

Cependant si l'atteinte bronchique, en particulier celle de la bronche de drainage, est très importante, endo-bronchite proliférante ou ulcérations caséeuses profondes, la thoracoplastie, même techniquement irréprochable, peut se montrer inopérante. Il est nécessaire, dans cette éventualité, de faire appel à l'exérèse (lobectomie ou pneumonectomie), surtout si cette tuberculisation profonde de la bronche de drainage s'accompagne d'une dilatation bronchique en amont.

Malgré les progrès importants apportés dans cette branche de la chirurgie thoracique, l'exérèse, et plus particulièrement les pneumonectomies, demeure encore une opération grevée d'une lourde mortalité.

Par ailleurs, la non intégrité du poumon opposé ne permet pas toujours cette thérapeutique chirurgicale. C'est pourquoi nous pensons que dans les échecs de thoracoplastie ou dans les formes caséeuses importantes avec atteinte profonde de la bronche de drainage, l'opération qui s'impose est la spéléostomie.

« C'est vraisemblablement à ces tuberculoses graves de la bronche de drainage, écrivait GASTALDY après BERNOU, qu'il faut faire jouer le rôle essentiel dans l'échec de la thoracoplastie, ces foyers tuberculeux agissant d'ailleurs d'une façon trophique, biologique et non pas mécanique », hypothèse récemment confirmée par JONES et ALLEY.

La spéléostomie permet en effet, comme nous le verrons au cours de l'étude faite au chapitre du traitement de la bronche de drainage, de traiter avec précision « à ciel ouvert » par cautérisations répétées, non seulement les foyers caséeux cavitaires, mais encore les bronches de drainage fortement tuberculisées. C'est après la destruction de ces foyers caséeux intra-bronchiques, causes principales d'échec, que l'on obtiendra après bourgeonnement une guérison solide, non seulement de la caverne, mais encore des bronches de drainage.

En conséquence, nous basant sur les différents travaux du Docteur BERNOU et de son école, et sur les études faites sur la bronche de drainage, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

Les sténoses plus ou moins complètes de la bronche de drainage, soit par coudure, compression, corps étrangers ou bouchons caséeux, sont parfois à l'origine du soufflage cavaire.

Par contre, la présence d'une valve ou d'un clapet soit au niveau de l'orifice broncho-cavaire, soit le long du trajet bronchique, peut être possible, mais doit être rarement invoquée dans le mécanisme des cavernes en tension.

En réalité, dans la majorité des cas, il faut attribuer à l'origine des distensions cavitaires un processus tuberculeux, le plus souvent constant, qui, modifiant les parois et le calibre bronchique par obstruction partielle de la bronche de drainage, en diminue la perméabilité.

La ventilation inversée du poumon au cours de la toux, dans une caverne à bronche rétrécie, resterait le facteur physiologique dominant dans la production des cavernes en tension.

Par ailleurs, la tomographie reste le seul procédé d'investigation précis permettant de mettre en évidence, suivant une technique rigoureuse, les atteintes et déformations de la bronche de drainage.

En matière de traitement, la thoracoplastie, loin d'aggraver la tuberculose de la bronche de drainage, provoque le plus souvent non seulement la guérison de la caverne, mais encore celle des bronches tributaires.

Enfin, il ne faut pas oublier que la spéléostomie reste l'opération de choix dans les échecs locaux, dus le plus souvent aux tuberculoses graves de la bronche de drainage, tout en conservant le maximum de parenchyme sain.

V. — ROLE DE LA BRONCHE DE DRAINAGE DANS LA GUERISON DES CAVERNES TUBERCULEUSES

A l'importante question de la guérison des cavernes, LAENNEC avait répondu que « la nature avait peut-être plus d'une voie pour opérer cette guérison ». L'auteur de l'auscultation médiate avait ainsi ouvert la querelle scientifique :

Comment la caverne tuberculeuse opère-t-elle sa guérison ?

Depuis les idées furent émises, basées sur les différents processus de cicatrisation de la caverne. Notre but n'est pas ici de considérer ce côté du problème qui a fait l'objet de publications de BERNOU et GOYER, puis de la thèse de TRICOIRE, « Les processus de guérison des cavernes pulmonaires tuberculeuses », mais d'envisager le rôle que peut jouer la bronche de drainage dans la guérison de cette caverne.

Depuis ces dernières années, tous les auteurs se sont entendus pour accorder un rôle plus ou moins important à la bronche tributaire de la caverne. Certains ont vu dans sa guérison le « *primum movens* » de la cicatrisation cavitaire (CORYLLOS, TROCMÉ); d'autres au contraire n'ont considéré sa guérison que comme un simple épiphénomène.

Avec l'essor de la collapsothérapie, les idées mécanistes conduisirent nombre d'auteurs, CORYLLOS en particulier, à considérer l'atélectasie comme le facteur dominant dans la guérison des cavernes tuberculeuses. Considérant très souvent l'obstruction de la bronche tributaire, du point de vue purement mécanique, il arrivait à cette conclusion : « Que la clef du traitement des cavernes tuberculeuses n'est pas dans leurs parois, mais dans leurs conduits bronchiques. » Ainsi quels que soient le mode et la nature de l'obstruction de la bronche de drainage, le fait que cette bronche fût oblitérée devenait pour CORYLLOS la condition nécessaire et suffisante de la guérison des cavernes. Or nous verrons que cette théorie qui, en exagérant le facteur mécanique, semblait vouloir ignorer le côté biologique, fut vivement controversée par la suite.

Avec l'avènement de la spéléostomie, le problème de la guérison des cavernes et celui de l'obstruction de la bronche de drainage fut repris sous un angle nouveau par M. BERNOU.

Notre maître pouvait démontrer que les cavernes tuberculeuses guérissent le plus souvent, uniquement par bourgeonnement et contraction intra-cavitaire. Mais il insistait aussi sur le rôle de la bronche de drainage, dont la guérison conditionne celle de la caverne. Il faut donc que le foyer caséux bronchique guérisse puisque la persistance de toutes lésions tuberculeuses actives à ce niveau peut inhiber ou arrêter ce bourgeonnement intra-cavitaire, la collapsothérapie n'agissant que par adjonction des facteurs mécaniques aux facteurs biologiques, créant ainsi des conditions particulièrement favorables au bourgeonnement intra-cavitaire.

Le bourgeonnement commence en effet dès que la détersion de la caverne est suffisante et il ne s'effectue qu'à une certaine distance du caséum. Si un foyer tuberculeux persiste sur une des bronches de drainage, il reste presque toujours une petite cavité située dans le champ d'action inhibitrice du foyer tuberculeux bronchique.

Cette action inhibitrice du caséum bronchique sur le bourgeonnement cavitaire est d'observation courante au cours des spéléostomies et des pleurectomies, et tous les efforts au cours du début du traitement post-opératoire tendent à éliminer au maximum, par des cautérisations répétées, les foyers bacillaires qui peuvent encore persister dans la caverne et surtout dans les bronches tributaires. Nous en avons un exemple dans l'observation suivante.

OBSERVATION N° 1

Madame Le Ca..., trente ans. Antécédents chargés. Père et mère décédés de tuberculose pulmonaire, ainsi que trois sœurs.

La première atteinte tuberculeuse remonte à 1936. Bacilloscopies positives. Après une période de stabilisation momentanée, la malade présente alors, en septembre 1940, une caverne sous-claviculaire droite, traitée par un pneumothorax qui fut rapidement abandonné comme contro-électif.

La malade entre à la clinique des Fougereys le 4 avril 1941.

La radiographie montre à droite une caverne de moyenne dimension, arrondie, située au sommet au niveau de l'arc postérieur de la quatrième côte.

À gauche, quelques gros nodules sous-claviculaires. L'expectoration toujours positive reste très abondante (25 crachats par jour).

Malgré l'allure évolutive, on décide d'intervenir par thoracoplastie postérieure droite en deux temps (28 juin et 20 juillet 1941) portant sur sept côtes (Docteur FRUCHAUD).

La malade quitte la clinique le 22 août 1941 avec une expectoration très réduite, mais toujours positive, qui le demeurera par intermittence jusqu'en avril 1944 ou à la suite d'une grossesse, la malade fera une nouvelle évolution pulmonaire.

À l'entrée aux Fougereys le 8 janvier 1945, une tomographie est faite par le Docteur BERNOU.

Sur la coupe à 8,5 cm du dos, on trouve une petite cavité étranglée en son milieu et bloquée contre le médiastin. Deux bronches de drainage assez larges, complètement oblitérées, viennent s'aboucher au pôle inférieur de la caverne, présentant entre elles une situation sensiblement parallèle.

Une spéléostomie est faite par voie postérieure droite le 13 janvier 1945 (Docteur GOYER).

Après ouverture de la caverne, celle-ci apparaît recouverte intérieurement d'une épaisse couche de caséum. On ne retrouve aucun orifice bronchique. La paroi cavi-taire cautérisée par la suite au nitrate d'argent se détergera lentement.

Pour la première fois, le 10 février 1945, le crayon de nitrate pénétrant dans une masse caséuse très ramollie, à la partie inférieure de la caverne non encore détergée, la malade présente un réflexe tussigène et accuse le goût de nitrate.

Ce n'est qu'après une semaine environ, après détersion de la caverne, que l'on extrait un gros bouchon de caséum très dur, mêlé à du nitrate, d'un orifice bronchique de 4 à 5 millimètres de diamètre, correspondant à la bronche de drainage principale.

Cet orifice sera régulièrement nitraté toutes les semaines.

En mars 1945, alors que la bronche de drainage se rétrécit progressivement et que la caverne diminue de volume, la malade présente pour la première fois, depuis plusieurs années, des expectorations négatives.

Cet orifice bronchique se fermera momentanément en avril pour se réouvrir en mai 1945, en même temps que les bacilloscopies deviendront à nouveau positives.

Fin mai, un nouvel orifice bronchique inféro-antérieur est découvert. Sous l'action des cautérisations, il se fermera au bout de quinze jours environ. Cet orifice était obstrué lui aussi par du caséum très dur. La bronche de drainage principale à partir de ce moment, commence à nouveau à se rétrécir, elle semblera complètement fermée au début de juin. La malade ne présente plus aucun réflexe tussigène, mais conserve toujours un réflexe douloureux au niveau du maxillaire. Fin juillet, alors que l'expectoration est toujours positive, la bronche se remet à siffler.

Ainsi, après des alternatives de rétrécissements, de fermetures et de réouvertures, malgré les cautérisations répétées et l'application intermittente de liqueur de Villate, la bronche de drainage ne se fermera définitivement qu'en mars 1946, soit presque un an après le début du traitement local.

Pendant cet intervalle de temps, la caverne a bourgeonné activement surtout les derniers mois qui ont précédé la fermeture définitive de la bronche. A tel point que l'on est obligé de mécher fortement pour conserver une voie d'accès sur l'orifice broncho-cavitaire. En décembre 1946, la plaie est complètement fermée et épidermée.

En résumé : caverne fermée, à parois très caséuses, dont les bronches de drainage sont fortement obstruées par du caséum très dur. Sous l'action du nitrate, le caséum se ramollit et s'élimine sous forme de moule bronchique. Une des bronches de drainage très atteinte ne se ferme, malgré les cautérisations répétées, qu'au bout d'un an de traitement, après être passée par des alternatives de fermetures incomplètes et de réouvertures. L'action inhibitrice du caséum bronchique s'est fait sentir sur le bourgeonnement jusqu'à sa détersion complète.

La tomographie a permis par ailleurs de retrouver sur les coupes antérieures à la spéléostomie, l'oblitération caséuse de ces bronches.

La persistance des expectorations demeurées longtemps positives, malgré l'obstruction bronchique, permet de penser qu'il s'agissait peut-être d'une tuberculose importante de la bronche de drainage, étendue à sa partie proximale. En aucun moment on a assisté à une élimination de foyers caséux juxta-cavitaires. C'est donc à cette tuberculose bronchique grave qu'il faut peut-être attribuer l'échec de la thoracoplastie, et la grande difficulté à obtenir la guérison de la bronche de drainage.

Selon M. BERNOU, dans un article paru en 1947 dans la *Revue de la Tuberculose*, « Les cavernes à bronches fermées », cette éventualité aurait été rencontrée sur 50 spéléostomies faites à cette date, dans 10 % des cas.

Cette observation prouve en outre, contrairement aux idées de CORYLLOS, que l'occlusion bronchique même durable ne suffit pas toujours à entraîner la guérison de la caverne par résorption des gaz intracavitaires.

Des faits analogues reproduits « *in vitro* » par RICH et LEWIS en 1928, puis par MOEN et SWIPT en 1938, nous sont rapportés par CANETTI dans son ouvrage « L'allergie tuberculeuse chez l'homme ».

Ces auteurs, au cours des expériences faites sur des cultures de tissus d'animaux allergiques en milieu tuberculinique, ont observé que « si le milieu est additionné de tuberculine diluée au 1/60^e, il y a précocement arrêt de croissance et destruction des cellules provenant d'un animal tuberculeux ». Toutefois, si la dilution est trop faible, seules quelques cellules périssent.

Il en est ainsi des bronches de drainage des cavernes qui, peu tuberculisées, ne ralentissent que faiblement l'accroissement du tissu de bourgeonnement. En d'autres cas, le foyer tuberculeux bronchique trop éloigné ne peut jouer alors qu'un rôle très restreint dans cette inhibition tissulaire.

Deux observations de spéléostomies déjà publiées dans la thèse de TRICOIRE et analogues à la précédente (Mme Le Cal...), où la présence de foyers caséux bronchiques inhibait la formation active d'un tissu de bourgeonnement, illustrent assez bien le rôle défavorable joué par la bronche de drainage tuberculisée dans la guérison des cavernes.

OBSERVATION N° 2

M. Au..., trente ans. (Observation citée dans la thèse de TRICOIRE.) Tuberculose ulcéro-caséuse du sommet gauche remontant à novembre 1939. Pneumothorax impossible; chrysothérapie et phréni-alcoolisation sans action.

En décembre 1941, large évidement du sommet gauche descendant jusqu'à l'arc postérieur de la cinquième côte, avec condensation homogène sous-jacente descendant à la septième côte. Image scissurale et ensemencement micro-nodulaire à droite. Bon état général.

Du 21 décembre 1941 au 7 mars 1942, thoracoplastie postérieure gauche en quatre temps (clinique des Fougerays) portant sur neuf côtes. Cavité résiduelle visible en avril. En octobre 1942, retour aux Fougerays : la fente cavitaire n'a fait aucun progrès, elle mesure $4,5 \times 1,5$, se projette au niveau des premier et deuxième cartilages et est visible entre 8 et 14 cm du plan dorsal sur les tomographies.

Le 31 octobre 1942, *spéléostomie* par voie antérieure (Docteur GOYER). La caverne, dont on abat la paroi antérieure au galvanocautère, apparaît en large galette étalée contre le médiastin, très profonde dans le sens antéro-postérieur (8 cm environ) à parois fortement caséuses. Méchage.

Suites opératoires normales. Les mèches enlevées au dixième jour sont très sales, mais au-dessous, les parois cavitaires sont déjà bien détergées.

Le 18 novembre, on découvre au pôle inférieur de la caverne les orifices de deux bronches de drainage dont l'axe est dans le prolongement de l'axe cavitaire vertical. Nitrage hebdomadaire de ces bronches. Cependant, en raison du tassement insuffisant à l'entrée de la plaie, celle-ci se contracte et se trouve déjà fortement rétrécie en février 1943. Les cautérisations deviennent par suite insuffisantes vu l'impossibilité où l'on est d'enfoncer aussi loin qu'il serait nécessaire le crayon dans ces bronches à localisation très postérieure et à direction perpendiculaire à l'axe antéro-postérieur de la plaie alors rétrécie.

Néanmoins, les parois cavitaires bourgeonnent et se contractent fortement, tandis que l'un des orifices bronchiques se ferme rapidement alors que l'autre se rétrécit. Finalement, en avril 1943, il ne reste plus qu'un long trajet fistuleux antéro-postérieur drainé par la bronche encore perméable. Elle le restera jusqu'en août car, jusqu'à cette époque, des injections de bleu de méthylène, de sclérana ou de soludagénan passent dans les crachats.

Ce trajet cavitaire ne progresse plus. Le 18 novembre 1943, on y introduit tout au fond un crayon de nitrate qu'on laisse à demeure : petite hémorragie consécutive sans gravité. Quinze jours après, le trajet n'a plus que 5 cm. Le 10 novembre, pose d'un nouveau crayon : nouvelle petite hémorragie, puis suppuration abondante les jours suivants. Après quelques lavages au Dakin, le trajet se comble *rapidement* et le 15 décembre 1943 tout est terminé.

Les expectorations ont été bacillifères par intermittence jusqu'en septembre 1943 et régulièrement négatives à partir d'octobre.

Le malade quitte les Fougerays le 22 décembre 1943 avec un excellent état général (72 kg de poids) et une expectoration régulièrement négative. Des tomographies refaites entre 10 et 14 cm ne montrent plus de trace de cavité. La cicatrice cutanée est minuscule.

En janvier 1944, un petit trajet fistuleux étroit, sans communication bronchique et d'un centimètre de profondeur apparaît au niveau de la cicatrice : il se ferme rapidement par simple nitrage (Docteur B. GAUTIER, Dinan).

Le résultat est excellent depuis.

En résumé : caverne aplatie, assez sale. Détersion assez rapide. Les méchages insuffisamment tassés permettent au bourgeonnement de progresser trop vite pour que l'on puisse nitrater efficacement les deux bronches de drainage. L'une d'elle persiste, ce qui n'empêche pas la caverne de se contracter fortement d'abord, pour rester stationnaire ensuite. Les antiseptiques introduits dans le trajet restent sans effets. Mais lorsqu'un crayon de nitrate poussé dans le fond du trajet a permis

l'élimination de caséum vraisemblablement bronchique (la perméabilité de la bronche ayant persisté longtemps), l'occlusion définitive survient par bourgeonnement rapide.

Voici l'autre observation qui montre l'action inhibitrice du caséum intra-bronchique.

OBSERVATION N° 3

M. Van..., trente ans. (Observation citée dans la thèse de TRICOIRE.) Tentative de pneumothorax droit pour volumineuse caverne en 1937, abandonné rapidement (évolution néfaste). Aspiration endo-cavitaire impossible (plèvres non symphysées). Poussées évolutives.

En janvier 1942, entre à la clinique des Fougerays. Volumineuse caverne au sommet droit descendant jusqu'à la septième côte, grosse pachypleurite à la base droite. Du 31 juillet au 21 septembre 1942, thoracoplastie postérieure droite (Docteur GOYER) en trois temps portant sur huit côtes. Caverne résiduelle rigide. En avril 1943, cette cavité est ovalaire, située entre 9 et 14 cm du plan dorsal, de $5,5 \times 2$ cm de dimension et présentant deux bronches de drainage dont l'une est coudée en M sur sa surface interne d'après des constatations tomographiques. *Par voie axillaire, spéléostomie* en deux temps le 17 et le 23 avril 1943 (Docteur GOYER). La caverne ouverte au galvanocautère au rouge sombre apparaît fortement caséuse par places mais présente des surfaces bien détergées.

Une bronche de gros calibre repérée dès les premiers pansements au pôle inférieur de la caverne, sera cautérisée régulièrement par la suite au crayon de nitrate d'argent.

A partir du 8 juin 1943, bacilloscopies constamment négatives.

Les parois cavitaires bourgeonnent, se contractent et amènent une diminution de la plaie. Le fond de celle-ci, qui apparaît *atone à partir d'août*, est badigeonné au nitrate à diverses reprises.

En septembre 1943, il est possible d'identifier sur la paroi externe, tout près du pôle inférieur, une bronche qui, débarrassée par nitrage du caséum qui la masquait *jusque-là*, se montre d'assez gros calibre. Elle ne s'oblitére qu'après plusieurs cautérisations.

En novembre 1943, une nouvelle bronche moins importante et plus superficielle que la bronche principale est également localisée au pôle inférieur de la caverne. Elle se ferme après quelques cautérisations alors que la bronche principale est toujours perméable.

En janvier 1944, la plaie a bien diminué, mais reste encore profonde, avec un épiderme gagnant vers la profondeur et une bronche toujours largement ouverte. En raison de sa forte coudure, le crayon de nitrate que l'on y introduit alors ne pénètre que dans sa partie externe. Celle-ci, trop altérée, n'arrive pas à bourgeonner malgré toutes les cautérisations effectuées les mois suivants.

En juillet 1944, apparition au pôle supérieur de la caverne d'une bronche accessible identifiée au procédé du savon liquide (apparition de bulles à l'effort et à la toux). Elle se ferme après deux cautérisations. A cette période, la plaie, en partie épidermée, n'est plus très profonde. L'orifice de la bronche principale, toujours perméable, a fortement remonté vers la partie moyenne de la cicatrice et se trouve plus facilement accessible. Le crayon de nitrate pouvant alors être introduit au delà de la coudure de cette bronche qui se ferme définitivement en fin juillet.

En octobre 1944, l'épidermisation est complète.

Malade actuellement guéri.

En résumé : caverne partiellement détergée. Bourgeonnement et contraction d'abord rapides, puis stationnaires jusqu'à l'élimination d'une masse caséuse masquant une assez grosse bronche. Apparition tardive et cautérisations de plusieurs bronches accessoires. La bronche principale, située latéralement au fond de la caverne et coudée, ne peut être atteinte efficacement qu'en fin d'évolution *lorsque la contraction de la paroi caverneuse l'a fortement remontée*, si bien qu'un crayon peut être alors introduit au delà de sa coudure. Fermeture rapide de la bronche et de la cavité résiduelle.

Malade actuellement guéri.

Or si nous en croyons MM. BERNOU et CANETTI, après recherches faites au cours des spéléostomies :

Le tissu de granulation de la plaie n'est rien d'autre, à peu de chose près, qu'une culture de tissu jeune et une culture de tissu *allergique*, puisque le sujet tout entier l'est ; le caséum lui, contient des bacilles, donc des substances protidiques qui sont la fraction bacillaire déclenchant la réaction d'hypersensibilité. *Que ces protéides bacillaires diffusent dans les segments tissulaires non caséux, viennent atteindre le tissu de granulation et l'on se trouvera à peu près dans les conditions d'une culture de tissu commençante mise au contact de tuberculine : il se produira une inhibition.* C'est au double fait que le tissu de granulation de tuberculeux est, comme tous les tissus, allergique, et qu'il existe dans le caséum des substances bacillaires protidiques diffusibles, que l'on doit vraisemblablement l'inhibition du bourgeonnement au voisinage du caséum. »

Voici d'ailleurs une autre observation qui illustre bien cette théorie.

OBSERVATION N° 4

R.-P. La..., cinquante-sept ans. Malade qui, en 1930, présenta une caverne de la partie moyenne du poumon droit, pour laquelle fut créé un pneumothorax. Dix ans après l'abandon du pneumothorax partiellement symphysé, apparaît brusquement une perforation pleuro-pulmonaire suivie d'un pyothorax avec vomique importante.

Le malade est alors soumis, à partir de juin 1947, après pleurotomie, à une aspiration faite avec intermittence (sanatorium de Montana, Suisse). Le liquide tend à se clarifier, mais ne se modifie nullement au point de vue quantité.

Le malade est alors adressé de Suisse au Docteur BERNOU et entre à la clinique des Fougereys le 23 juillet 1948.

Reprise de pleurotomie.

Une thoracoplastie droite en deux temps, portant sur huit côtes, est faite les 11 et 31 décembre 1948 (Docteur MARÉCAUX).

Après l'intervention, la quantité de liquide diminue, mais il persiste toujours un trajet ascendant, dirigé sous l'omoplate droite, avec présence d'une poche pleurale assez importante sur la ligne axillaire postérieure.

Pleurectomie droite le 27 décembre 1949 (Docteur MARÉCAUX).

Suites opératoires normales, toutefois, le malade est soumis à une cure de streptomycine par suite de la température élevée. Au début de février 1950, la plèvre s'est assez bien détergée, mais il persiste en son centre une perforation d'où s'écoule du caséum (masse caséuse en voie de ramollissement).

Nitratages réguliers toutes les semaines, au travers de la perforation jusqu'à la caverne sous-jacente.

En mars 1950, la cavité, en partie détergée, commence à bourgeonner, mais une nouvelle masse caséuse multilobée venue de la profondeur, soulève la plèvre viscérale et arrête à partir de ce moment tout bourgeonnement.

A partir d'avril 1950, on cautérise profondément au nitrate d'argent cette masse caséuse qui fait hernie à la surface de la plèvre. Le caséum ramolli ne s'élimine que très lentement sous l'action de ces cautérisations, tandis que de nouvelles petites masses caséuses voisines apparaissent peu à peu. L'élimination complète de tout le caéum ne se fera qu'à la fin du mois de mai 1950.

A partir de cette date, le bourgeonnement se montre très actif, la plaie se rétrécit progressivement et un petit trajet fistuleux qui persistait à l'angle supérieur se comble rapidement.

En juin, la plaie dont le fond pleural est totalement détergé, commence à s'épidermiser par place.

Sous l'action des sulfones et des acides aminés, l'épidermisation se fera progressivement pour devenir totale à la fin d'août 1950.

Le malade complètement guéri et ne conservant plus de sa pleurectomie qu'une cicatrice épidermée, en partie rétractée, avec amélioration considérable de l'état général, quitte la clinique des Fougereys le 11 septembre 1950.

En résumé : il s'agissait d'une pleurectomie faite sur une vieille pleurésie purulente avec d'importantes zones caséuses sous-jacentes, non influencée par l'aspiration.

La présence de ces masses de caséum sous-pleural, déjà mise en évidence avant l'intervention sur les coupes tomographiques, empêche tout bourgeonnement et toute cicatrisation.

Par contre, dès le ramollissement et la disparition progressive du caséum sous l'action des cautérisations au nitrate d'argent, le bourgeonnement se montre très actif, et après rétraction, la cicatrisation de la plaie opératoire se produit rapidement.

Ainsi nous pouvons voir que l'action inhibitrice du caséum sur le tissu de granulation peut se faire sentir même à distance ; tandis que le rôle de la bronche de drainage tuberculisée, dans la guérison des cavernes, se trouve défini, en accord avec PERUSSIA qui prétendait que :

« Les deux éléments cavernes et bronches de drainage constituent une seule entité nosologique, laquelle ne forme qu'un tout également du point de vue physio-pathologique et évolutif. »

M. BERNOU démontrant le rôle joué par la bronche tributaire d'une caverne, avait déjà soutenu cette théorie :

« L'évolution de la spéléonque et celle de la bronche sont donc intimement liées. Si le bourgeonnement se produit d'abord sur la caverne, celle-ci peut se fermer primitivement indépendamment de toute atélectasie. Mais si le granulome prolifère d'abord au niveau de la bronche ou de la zone de transition, il en résultera une exclusion cavitaire, de la même manière qu'un abcès se refermera, s'il est mal ouvert, par oblitération de son trajet de drainage. »

Dès que la détersion de la caverne est suffisante, le bourgeonnement et la contraction ont lieu, leur évolution commence bien avant la disparition des foyers caséux intra-bronchiques. Cependant si ces foyers tuberculeux au sein de la bronche de drainage, ne sont pas éliminés en temps opportun, le processus de guérison de la caverne cessera d'évoluer, il pourra ne jamais s'achever ou même régresser si la détersion de ces éléments caséux ne s'effectue pas.

Voici le cas d'une caverne très caséuse qui se déterge rapidement, mais dont le bourgeonnement et la contraction ne se font qu'après la destruction des derniers foyers bronchiques.

OBSERVATION N° 5

M. Ha..., trente ans. (Observation citée dans la thèse de TRICOIRE.) Tuberculose pulmonaire ayant débuté en 1932. Cure sanatoriale; alternative de périodes de travail et de repos, phrénicectomie sans effet. Thoracoplastie postérieure gauche en trois temps en août-septembre 1941, portant sur neuf côtes, pour volumineuse caverne du lobe supérieur gauche descendant jusqu'à la huitième côte, avec température à 37°7 le soir.

Bons résultats, expectoration négative en octobre. Mais récédive après reprise du travail : hémoptysie, expectorations positives; une fente cavitaire apparaît qui persiste malgré le repos.

Le malade entre à la clinique des Fougerays en mars 1943 pour spéléostomie. Bon état général, température normale, expectoration peu abondante mais bacillifère. Fente cavitaire se projetant derrière la clavicule, descendant jusqu'au deuxième cartilage, mesurant 6 cm de haut et moins de 1 cm de large, apparaissant sur des coupes tomographiques faites entre 9 et 12,5 cm du plan dorsal.

Le 13 avril 1943, spéléostomie par voie antérieure (Docteur GOYER) à l'anesthésie locale. Incision de la paroi. Une hernie médiastinale qu'il faut contourner et désinsérer pour arriver à pénétrer dans la caverne, rend l'intervention délicate. La cavité ouverte au galvanocautère au rouge sombre apparaît fortement caséuse et très profonde.

Méchage de la caverne et de la plaie. Suite opératoire satisfaisante. Mèches enlevées au huitième jour, fortement imbibées de pus.

Le 23 avril, on peut identifier au pôle inférieur de la caverne une bronche de drainage très profondément située et très difficile à atteindre. Aussi, pour la rendre accessible, incise-t-on au galvanocautère les parois cavitaires. Cette bronche est régulièrement cautérisée par la suite. Quant à la caverne elle-même, elle s'est détergée rapidement.

Le 17 juin, un nouvel orifice bronchique également situé au pôle inférieur de la caverne est découvert, plus superficiel que le premier. Régulièrement cautérisé, il se ferme au bout de trois mois.

Les parois cavitaires bourgeonnent et se contractent, mais la plaie reste toujours profonde. Dans le fond, la bronche principale reste toujours perméable et le restera jusqu'en décembre, tandis que les expectorations sont constamment négatives à partir de mai 1943.

Après la fermeture de la bronche principale en janvier 1944, les progrès sont très rapides et la plaie qui se contracte fortement aboutit à un trajet fistuleux antéro-postérieur traité à diverses reprises par la pose de crayons de nitrate d'argent à demeure. L'épidermisation qui se fait d'abord active sur les bords, gagne en profondeur, et le 22 juillet 1944, lorsque le malade quitte Châteaubriant, la cicatrisation est complètement terminée : il reste une dépression en entonnoir totalement épidermée.

Revue en 1949, cette guérison se maintient et M. Ha... a repris une activité normale.

En résumé : cavité résiduelle très caséeuse. La détersion n'en est pas moins rapide par simple méchage. Bronches longues à cicatriser. Le trajet fistuleux résiduel laissé par le bourgeonnement et la contraction des parois cavitaires ne se ferme rapidement qu'après destruction des derniers foyers bronchiques par la pose répétée de crayons de nitrate à demeure. La bronche principale a mis neuf mois à se fermer. »

Or comme nous venons de le voir, si la guérison de la bronche de drainage conditionne celle de la caverne, il est nécessaire cependant que cette guérison persiste. C'est d'après la solidité de cette cicatrisation bronchique que se règle le pronostic lointain de la cicatrice cavitaire. L'inclusion d'un foyer caséux au sein de la bronche de drainage, même si elle est oblitérée, jouera vis-à-vis de la caverne le même rôle que les foyers tuberculeux juxta ou péri-cavitaires.

C'est ainsi que nous verrons que dans les cas où la bronche demeure perméable, au contact d'une petite cicatrice cavitaire, donc vraisemblablement fibreuse, ou se trouve réduite à un mince cordon fibreux dans laquelle toute trace de caséum est exclue, il y a de très nombreuses chances pour que cette caverne ne rechute pas.

Par contre, si la bronche demeure pleine et de large diamètre, il s'agit alors presque toujours d'une bronche remplie de caséum et la caverne à laquelle elle s'abouche rechutera presque très certainement dans un avenir plus ou moins proche.

A noter que la bronche de drainage peut demeurer perméable jusqu'à la caverne dont elle est séparée quelquefois par un mince diaphragme fibreux appartenant selon toute vraisemblance à la cicatrice cavitaire. Ainsi ce fait serait un argument plausible contre certaines théories de la formation bronchogénique des cavernes.

Pourquoi ce diaphragme fibreux se formerait-il au point d'aboutissement bronche-caverne, et non pas en un point quelconque de la bronche ?

Nous reviendrons sur cette discussion au cours de l'étude de l'atteinte précoce des bronches périphériques.

Enfin la forme de cicatrice cavitaire sera réglée suivant la plus ou moins grande précocité de la guérison ou de l'occlusion de la bronche de drainage par rapport à celle de la caverne.

Si la bronche de drainage s'oblitére avant l'évacuation complète du caséum, bien que celui-ci puisse se déshydrater progressivement, une cicatrice fibro-calcaire de moyen volume en résultera.

Selon TRICOIRE :

« Ces cavernes enkystées seraient longtemps soumises à un danger de *récidive in situ*, du fait de la longue instabilité de l'occlusion bronchique d'une part, et de la possibilité de leur mise en communication secondaire avec les foyers caséux péri-cavitaires en relation eux-mêmes avec leurs propres bronches d'autre part. »

Par contre, si le caséum s'évacue par les bronches demeurées perméables et que le bourgeonnement de la caverne se fait avant toute occlusion, on obtiendra des cicatrices minuscules, d'allure « stellaire ».

Entre ces deux éventualités, tous les cas intermédiaires de cicatrices peuvent exister suivant que la fermeture de la bronche se fait plus ou moins précocement par rapport au bourgeonnement et à la contraction de la caverne.

Considéré sous cet angle, le rôle de la bronche de drainage dans la guérison des cavernes paraît très important, puisque non seulement il conditionne en grande partie cette guérison, mais encore il contribue à la maintenir et *oriente bien souvent le pronostic lointain*.

CHAPITRE IV

PROCESSUS DE GUERISON DE LA BRANCHE DE DRAINAGE

Nous avons vu précédemment que la bronche de drainage jouait un rôle prépondérant dans la guérison des cavernes tuberculeuses ; ainsi le sort de la spéléonque se trouve subordonné à la guérison propre de ses bronches tributaires.

On peut donc poser pour principe fondamental que la caverne n'a de chance de voir sa cicatrice, définitive, qu'à seule condition que sa bronche soit, après détersion complète de son caséum, oblitérée d'une façon solide par un tissu fibreux, tout au moins dans la plupart des cas.

La présence de foyers tuberculeux endobronchiques jouant le même rôle que les foyers caséux péri-cavitaires peut être, non seulement une cause de réouverture de la caverne, mais encore à la base des échecs de la collapsothérapie par reperméabilisation bronchique et dissémination environnante.

C'est donc sur ce mode de guérison de la bronche de drainage que portera, tout particulièrement, notre étude au cours de ce chapitre.

Le processus le plus communément admis et celui que l'on rencontre le plus souvent, est caractérisé par l'obstruction bronchique.

La réparation des lésions caséuses peut avoir lieu au sein de la paroi endobronchique, par élimination ou organisation des foyers caséux, régénération tissulaire et formation de cellules cicatricielles fibreuses ; ainsi se trouve réalisée l'obstruction anatomique.

Dans d'autres cas, l'action d'un collapsus quelconque, en venant comprimer la paroi bronchique avec ou sans participation de l'élément biologique, représente alors la phase d'oblitération mécanique de la bronche. Bien plus souvent, ce mode d'obstruction ne suffit pas à lui seul pour oblitérer d'une façon définitive la lumière bronchique ; il faut alors qu'intervienne en même temps le facteur anatomique.

Enfin, sous l'action d'agents physico-chimiques portés dans la bronche de drainage, on peut assister à la destruction des zones tuberculisées et à l'apparition d'un tissu néoformé de cicatrisation : c'est le mode d'oblitération des bronches de drainage par cautérisations locales que nous étudierons en détail au chapitre du traitement en cours de spéléostomies.

Ainsi le mode de guérison le plus souvent observé se fait par oblitération de la bronche de drainage qui, selon les différentes éventualités, peut être d'ordre anatomique, mécanique ou thérapeutique par cautérisations.

Il arrive cependant quelquefois que la bronche de drainage peu atteinte, puisse retrouver sa « *restitutio ad integrum* » et demeure ainsi invisible en parenchyme sain. Seule la présence, sur les données radiologiques antérieures, d'une ancienne bronche de drainage et la présence d'une petite cicatrice cavitaire permet d'affirmer l'intégrité de ce que fût cette bronche tributaire.

Enfin la bronche de drainage, dont la nécrose caséuse a été peu importante, peut guérir en demeurant perméable jusqu'à la cicatrice cavitaire et le demeurer ainsi très longtemps à condition toutefois qu'elle ne contienne plus aucun foyer caséux.

PROCESSUS D'OBLITERATION ANATOMIQUE DE LA BRONCHE DE DRAINAGE

Nous envisagerons tout d'abord par quel processus anatomique la bronche de drainage s'oblitére.

LAENNEC a relevé un des premiers ce processus anatomique d'oblitération bronchique : « Dans plusieurs cas, j'ai trouvé des rameaux bronchiques qui venaient ainsi que quelques vaisseaux sanguins, aboutir à ces cicatrices et s'y perdre en quelque sorte, de manière cependant que, quoique oblitérés, on pouvait les suivre à quelque distance à travers le tissu fibro-cartilagineux avec lequel ils ne formaient plus qu'une seule et même masse. »

Il est donc nécessaire, avant d'envisager les différents stades d'obstruction bronchique, d'admettre la tuberculisation constante de la bronche de drainage contrairement aux idées de LETULLE : « La bronche tributaire d'une caverne ancienne est presque toujours hyperhémiee, épaissie et recouverte de muco-pus plus ou moins abondant, sans être elle-même bacillaire. »

A la suite de nombreux travaux, en particulier ceux de CORYLLOS, il est apparu que l'œdème bronchique représente le premier stade dans l'obstruction anatomique de la bronche de drainage : « Quelle que soit

la nature de ces modifications, œdème inflammatoire, nécrose caséuse ou fibrose, elles conduisent toutes à la sténose et à l'obstruction des bronches et par la suite à l'atélectasie. » Nous verrons plus loin que la bronche peut être obstruée, par du caséum en particulier, sans qu'il y ait pour cela atélectasie de la bronche. Cet œdème inflammatoire ou la simple inflammation de la bronche de drainage est un phénomène précoce d'atteinte de la bronche tuberculisée. Il est en général transitoire et réversible et accompagne presque toujours le processus de tuberculisation.

Certains cas rapportés par le Docteur BERNOU à la suite de recherches personnelles ont prouvé qu'après la réouverture d'une caverne pleine, maintenue stable pendant plus de dix ans, une ou plusieurs bronches distales situées dans une zone saine et différentes de celles de la caverne, apparaissaient en tomographie. Ces bronches étaient donc le siège d'inflammation consécutive à une tuberculisation à distance, par réouverture d'une ancienne caverne pleine. De nouvelles tomographies pratiquées sur le même plan de coupe, plusieurs mois après ne montraient plus la présence de ces bronches, alors que la caverne s'était, elle aussi, cicatrisée. Cette constatation prouve bien que les bronches périphériques participent au processus d'infection tuberculeux, mais que dans certains cas, par suite du phénomène de réversibilité, l'inflammation ne conduit pas toujours, comme le pensait CORYLLOS, à l'obstruction de la bronche et à son atélectasie.

Cette forme inflammatoire consécutive à une tuberculisation de la bronche de drainage, permet de poser le problème, très particulier, de la précocité de l'atteinte bronchique. La lésion bronchique précède-t-elle ou suit-elle l'infection parenchymateuse ? Nous verrons dans un autre chapitre ce qu'il faut penser de cette théorie.

C'est en général sur cette muqueuse inflammatoire que viendront se greffer les lésions caséuses.

Si l'on reprend les travaux de MILLE, on se rend compte qu'en dehors du stade inflammatoire décrit par CORYLLOS, et qui comporte un œdème de la muqueuse bronchique, il existe une autre étape d'oblitération, la *bronchite tuberculeuse destructive*; voici en quels termes MILLE la décrit :

Le fondement anatomique de la bronche de drainage est une *bronchite tuberculeuse destructive*. Le processus d'oblitération de la bronche est le suivant : le tissu de granulation tuberculeux remplit la lumière bronchique, ou en réunit les bords, puis le *processus tuberculeux guérit et une cicatrice en résulte qui obture définitivement la bronche*.

C'est donc dans l'atteinte de cette bronche de drainage par les lésions tuberculeuses, la *bronchite destructive* de MILLE, qu'il faut faire intervenir l'action du caséum.

MILLE dans une de ses observations avait retrouvé à l'autopsie la présence de ce caséum qui recouvrait les parois bronchiques sous forme « d'une masse gris-blanchâtre qui s'effrite ».

BERNOU et CANETTI dans un article paru en 1946 « Caséum et Phtisie », nous disent qu'un enduit nécrotique tapisse presque toujours la paroi de la bronche de drainage et par une étude histologique, ces auteurs nous précisent l'action de cette nécrose :

« Histologiquement l'enduit n'est autre chose que du caséum, plus ou moins liquéfié, mais fait digne de remarque, alors que l'on voit souvent du caséum se liquéfier dans le poumon, sans qu'il y ait afflux de cellules nouvelles, le caséum tapissant les cavernes est volontiers infiltré de polynucléaires et de microphages altérés ; il se peut d'ailleurs que ces cellules soient venues postérieurement à la formation de la caverne ».

PERUSSIA, lui aussi, a signalé l'intervention constante de ce *grave processus nécrotique*, dans la tuberculose de la bronche de drainage, caractérisé par une bronchite caséreuse ou une variété caséreuse de bronchite ulcéreuse.

RAUST dans sa thèse sur l'étude anatomique de la bronche de drainage, nous donne une description analogue du caséum bronchique. Dans tous les cas observés, il retrouvait *une paroi enduite d'une substance caséreuse, sanieuse, très saignante, rouge vif et sanguinolente*.

Il y avait donc, dans ce cas, *présence de caséum sur une surface bronchique précédemment « inflammatoire »*.

Il faut donc rapporter à la présence du caséum au niveau de la bronche de drainage, le point de départ de cette *bronchite tuberculeuse destructive*. L'étude anatomo-pathologique de la bronche de drainage tuberculeuse nous a montré qu'il s'agit très souvent d'une *panbronchite caséreuse avec destruction des éléments qui la composent*.

Personnellement nous n'avons pu vérifier au microscope la destruction des différentes couches cellulaires. Toutefois au cours des spéléotomies, l'atteinte destructive des lésions caséuses au niveau de la bronche tributaire de la caverne, a été constatée régulièrement, surtout dans les anciennes cavernes.

Nous citerons simplement ici, un des cas décrits par RAUST qui dans toutes ses observations a retrouvé cette « *nécrose caséreuse* » :

M. D. P..., quarante-six ans. Malade atteint de tuberculose pulmonaire ulcéro-nodulaire bilatérale avec laryngite tuberculeuse. Il avait en outre une grande excavation du lobe supérieur droit.

Décédé le 20 janvier 1936.

L'autopsie a été faite le 21, les poumons ont été prélevés et sont restés deux jours dans le kaiserling.

Trois orifices des bronches de drainage ont pu être mis en évidence. Une seule a été isolée, elle était longue de quatre centimètres. L'orifice était ovalaire, avait un diamètre de deux millimètres, il était un peu surélevé en forme de bourrelet. La bronche avait une direction oblique en bas et en dedans vers le hile. Quatre coupes ont été faites de haut en bas.

Sur la première, l'examen microscopique montrait que la lumière de la bronche de drainage était uniquement limitée par le cartilage, il représentait ici tout ce qui restait de l'armature normale de la bronche.

En dedans, dans la lumière bronchique, il n'y avait plus que du tissu de fongosité.

Le cartilage lui-même était représenté par une bande assez bien conservée. Un autre noyau cartilagineux avait subi des lésions de nécrose qui avaient laissé intactes les fibres élastiques. Un peu en dehors de ce cartilage, il existait un nodule péri-bronchique.

La deuxième coupe faite plus bas était à peu près identique à la précédente : là encore du tissu de fongosité limité par du cartilage qui lui-même était nécrosé. A côté de cette bande cartilagineuse, il existait deux très belles endo-vascularites des vaisseaux bronchiques avec oblitération complète.

La troisième coupe était porteuse de lésions identiques. Deux bandes cartilagineuses étaient à peu près intactes, deux autres au contraire avaient à peu près disparu. On remarquait des fibres élastiques témoins de l'existence du cartilage nécrosé avec encore quelques cellules cartilagineuses. On y voyait encore à côté d'un noyau cartilagineux une très belle endo-vascularite avec oblitération complète, là encore il y avait un nodule péribronchique.

La quatrième coupe présentait enfin des lésions identiques aux précédentes coupes. La bronche n'était plus représentée que par trois bandes cartilagineuses dont l'une avait presque disparu. En dedans d'un noyau cartilagineux, deux follicules tuberculeux. A côté des endo-vascularites avec oblitération complète des vaisseaux bronchiques. En dehors, un nodule péribronchique.

En somme sur cette bronche de drainage, plus de muqueuse, plus de musculature, plus de glandes, plus de capillaires, à leur place du tissu de fongosité.

Tout cela limité par du cartilage qui en de nombreux endroits était nécrosé.

En outre, il existait des follicules et des nodules tuberculeux. Enfin des endo-vascularites avec oblitération totale des vaisseaux bronchiques sur toute la hauteur de la bronche de drainage. Fait particulier, sur le pourtour de ces coupes ou plutôt de la bronche, il existait une réaction scléreuse importante.

Sur la radiographie, on voyait nettement la bronche de drainage.

Mais ce stade de caséification que CANETTI qualifie de « *nécrose de turgescence et d'homogénéisation* », ne se stabilise pas d'une façon définitive. Le ramollissement du caséum bronchique, sous l'action d'agents biologiques ou mécaniques, permettra son évacuation. Nous savons cependant que dans certains cas de « *cavernes pleines* », la bronche de drainage pouvait demeurer obstruée assez longtemps par du caséum solide.

C'est donc contre cette stabilisation du caséum endo-bronchique, facteur d'inhibition dans le bourgeonnement et dans l'occlusion bronchique, qu'il faut orienter toute la thérapeutique.

Il est difficile par ailleurs de fixer la durée de ce stade de caséification qui varie suivant le degré et l'étendue de l'atteinte bronchique.

Quoi qu'il en soit, après élimination partielle ou totale du caséum, les éléments granuleux constituant le tissu de bourgeonnement apparaissent peu à peu au niveau de la bronche de drainage.

Et BERNOU et CANETTI écrivaient :

« C'est donc dans la mesure où une bronchite, initialement caséuse, peut évoluer vers une bronchite proliférante, vers un tissu de bourgeonnement sclérogène, que la tuberculose de la bronche de drainage peut être cause de son occlusion durable. »

Comme la caverne, la bronche de drainage suit, après destruction de ses éléments histologiques, la loi de la régénération tissulaire.

On retrouve donc à ce stade, au niveau de la bronche tributaire d'une caverne, une prolifération de tissu néoformé, caractérisé par un *tissu de granulation spécifique* et constitué par des cellules épithélioïdes.

A ces éléments spécifiques viennent se surajouter des éléments non spécifiques représentés selon CANETTI par des grands histiocytes, des polynucléaires, des lymphocytes et des capillaires. Ce sont en outre ces cellules épithélioïdes qui, d'après MILLE, se groupent en plusieurs endroits sous formes de tubercules, et amorcent ainsi l'occlusion de la bronche de drainage.

Ce mode d'obstruction par du tissu de granulation est en général peu sûr. Les éléments granuleux non spécifiques contiennent encore quelques éléments caséux qui, sous l'action de germes surajoutés ou simplement, dans certains cas, de la collapsothérapie, pourront à nouveau proliférer et éliminer par nécrose le tissu de granulation. Dans cette éventualité, le plus souvent, une reperméabilisation de la bronche s'en suivra.

Il ne faudrait évidemment pas poser pour principe que le tissu de granulation ne peut jamais se développer en présence d'éléments caséux non ramollis.

CANETTI a en effet observé le développement de tissu sclérogène en présence de caséum. Ainsi le tissu de granulation peut donc encore progresser, même en présence de quelques bacilles qui ne tarderont pas à être phagocytés, ou qui demeureront présents avec une vie ralentie.

MILLE écrit à ce sujet : « L'oblitération est due à la guérison d'une bronchite tuberculeuse. Elle n'est pas cliniquement stable tant que ce processus de guérison n'a pas atteint sur une certaine étendue son stade définitif de cicatrice fibreuse.

On peut penser que cette évolution demande un long délai. Le problème se complique encore du fait qu'une caverne possède souvent plusieurs bronches de drainage et que celles-ci, de toute évidence, ne se ferment pas en même temps. »

La présence de ces bourgeons charnus, au sein de la bronche de drainage, contribuent peu à peu à obturer la lumière bronchique, qui devient irrégulière et favorisent ainsi la rétention de matières caséuses à leur niveau.

Précisons toutefois que ce mode d'oblitération n'est pas parfait, puisqu'il peut retarder soit la consolidation, soit favoriser les rechutes.

C'est à ce processus d'oblitération anatomique que concluent DERSCHÉID et TOUSSAINT qui signalent comme mode de guérison des lésions bronchiques tuberculeuses : « *Le bourgeonnement interne aboutissant fréquemment à l'obturation.* »

Ce comblement des bronches de drainage se fait concurremment avec celui de la caverne, qui toutes guériront d'une façon analogue.

DOUBROW écrit à ce sujet :

« Quant à la guérison définitive complète de la caverne, il ne me semble pas qu'on puisse envisager une rétraction telle que les parois s'accolent. Toutes celles que j'aie vues étaient remplies d'un *tissu de bourgeonnement très particulier, comme les bronches afférentes elles-mêmes : parce qu'il se fait une espèce de remplissage des voies aériennes bronchiques* aussi bien que la cavité elle-même. »

Ainsi l'élimination des foyers caséux et la formation de tissu de granulation sont les bases essentielles de l'oblitération anatomique de la bronche de drainage. Nous verrons que ce processus d'obstruction bronchique est en général peu stable et qu'il conduit à un troisième stade : *l'occlusion fibreuse*.

L'obstruction anatomique de la bronche de drainage par du tissu fibreux représente le stade ultime de sa cicatrisation.

PERUSSIA considère en effet la transformation fibreuse comme la forme terminale et définitive de la cicatrisation de la caverne et de sa bronche tributaire :

« La guérison cavitaire qui trouve son propre accomplissement et sa propre garantie dans la fermeture solide et fibreuse des bronches de drainage. »

Nous verrons toutefois, malgré toutes les garanties qu'elle offre, qu'il est nécessaire de considérer la valeur et l'étendue de cette « *occlusion fibreuse* ».

C'est à la présence de fibroblastes et de tissu conjonctif jeune au sein du tissu de granulation, qu'il faut attribuer la formation d'éléments fibreux indispensables à la cicatrisation des bronches de drainage. Cette transformation histologique se fait selon un temps plus ou moins long, elle peut être ralentie par la présence de quelques éléments caséux et activée, au contraire, par certains procédés de cautérisations : nitrate d'argent, acide trichloracétique.

Plus cette transformation fibreuse s'avance, plus la bronche de drainage se rétracte sur elle-même, au point de donner un « mince cordon fibreux ». En tomographie, cette rétraction bronchique apparaîtra sous forme d'une fine bande homogène, de diamètre inférieur au calibre normal de la bronche de drainage.

DERSCHIED et TOUSSAINT rapportent cette rétraction importante de la bronche à la présence de « *substances collagènes* » et d'élastine qui favorisent, en outre, l'accolement intime des parois endobronchiques.

À l'appui de cette théorie, ces auteurs nous rapportent une observation publiée en 1938, où l'obstruction subtotale de la lumière bronchique avait été produite par une *bronchite fibro-angiomateuse*.

Par ailleurs, la présence de cette substance collagène au sein de la bronche de drainage est un facteur de consolidation puisque, comme l'a montré CANETTI, le bacille tuberculeux avait une inaptitude à végéter sur le collagène, ce qui paralyse toute activité bacillaire à ce niveau.

Voici ce que CANETTI écrit à ce sujet dans son livre « Le bacille de Koch dans la lésion tuberculeuse » :

« On peut résumer ce paragraphe en disant que les lésions tuberculeuses arrivées au stade de sclérose ne montrent jamais de bacilles à l'examen direct, que leur inoculation en montre moins d'une fois sur cinq, et que s'il y a stérilisation habituelle des lésions tuberculeuses guéries, il y a de plus inaptitude foncière du bacille à végéter sur le collagène. »

Enfin LOESCH cite comme type de guérison cavitairé par obstruction bronchique fibreuse, le cas suivant :

« ... La caverne possédait deux bronches de drainage. Pour la première, après un rétrécissement conique progressif et son oblitération finale complète, la partie la plus périphérique s'étendait sous forme d'un cordon fibreux sinueux (dans lequel on discernait de temps à autre une plaque cartilagineuse), vers le foyer caséux dans la capsule duquel il se terminait finalement. L'autre bronche, conduisant à la moitié antérieure, montrait d'abord une paroi intacte et une lumière libre, puis cette dernière se trouvait brusquement close par du tissu fibreux, au delà duquel la lumière était remplie complètement par un cordon de cellules épithélioïdes représentant le stade primitif. »

Nous voyons donc, d'après les différentes études des anatomo-pathologistes et au cours des nombreuses observations faites en tomographie ou chez des malades ayant subi une spéléostomie, que l'oblitération de la bronche de drainage, par du tissu fibreux, demeure le mode d'obstruction définitif offrant le plus de garantie. Toutefois, il y a lieu de considérer l'étendue de cette oblitération fibreuse qui, dans bien des cas, modifie la valeur du pronostic.

Il peut exister, en effet, un autre mode d'oblitération anatomique de la bronche de drainage, représenté par un diaphragme fibreux situé à l'orifice broncho-cavitaire. Ce diaphragme fibreux serait dû à une *prolifération cellulaire au niveau de la zone de transition entre la bronche et la caverne*.

Nous trouvons, dans l'observation suivante, non seulement la preuve que la caverne et la bronche ne forment qu'un tout, mais encore que l'oblitération de la bronche de drainage peut se réduire à un mince diaphragme fibreux.

OBSERVATION N° 6

Monsieur Mar..., vingt-cinq ans. Tuberculose ulcéro-cavitaire, avec infiltrats micro-nodulaires du sommet gauche, découverte en janvier 1939 à la suite d'une hémoptysie.

Devant l'impossibilité de créer un pneumothorax droit, le malade est adressé au sanatorium des Etudiants pour thoracoplastie.

Thoracoplastie droite portant sur huit côtes faite en deux temps, les 5 mai et 8 septembre 1943.

Les expectorations demeurent négatives pendant huit mois à partir du deuxième temps.

En juin 1944, les bacilloscopies deviennent à nouveau positives.

Des coupes tomographiques faites en *janvier 1945*, entre 8 et 11 cm du plan dorsal, révèlent la présence de deux petites cavernes en sablier, au niveau des réossifications des premières côtes.

Le malade entre alors à la clinique des Fougerays le 28 septembre 1945 pour spéléostomie.

Devant l'importance et l'étendue des réossifications, un temps antérieur de thoracoplastie est fait par voie sous-pectorale, le 3 octobre 1945.

Le 26 octobre, le Docteur BERNOU fait une série de tomographies. On retrouve alors sur la coupe faite à 9 cm du dos, une cavité résiduelle, située au-dessus de la scissure. On remarque, en outre, la présence d'une masse caséeuse juxta-cavitaire.

La bronche de drainage difficilement repérable est obstruée assez largement sur tout son trajet qui, sur les coupes à 9 et 10 cm du plan postérieur, apparaît coupée par l'épaississement de la scissure.

La bronche est située au pôle inférieur de la caverne et se dirige obliquement vers le hile.

De nouvelles coupes de tomographie faites le 10 novembre 1945 (Docteur BERNOU) ne montrent aucun changement dans la forme de l'image cavitaire et dans celle de sa bronche tributaire.

Spéléostomie axillaire droite le 17 novembre 1945 (Docteur Goyer).

Après ouverture, les parois de la caverne apparaissent complètement détergées, mais il existe par contre une formation caséeuse péri-cavitaire.

On ne trouve aucune bronche de drainage apparente.

En décembre 1945, après élimination partielle du caséum, apparaît une nouvelle cavité à bronches perméables, située au-dessus de la caverne primitive et creusée dans la masse juxta-cavitaire, repérée antérieurement sur les tomographies.

Les bronches de drainage de la cavité supérieure seront régulièrement cautérisées et après rétrécissement progressif, elles se ferment définitivement en mars-avril 1946, tandis que la caverne diminue peu à peu.

En février 1946, c'est-à-dire presque trois mois après l'intervention, le crayon de nitrate pénètre dans un orifice situé au pôle inférieur de la caverne résiduelle, cet orifice correspond à la *branche de drainage principale dans laquelle il n'existe aucune trace de caséum*.

Après nitrage, ce trajet bronchique se fermera définitivement au bout de trois semaines.

A partir de ce moment, la caverne qui s'était alors fortement rétractée, tend à se fermer progressivement, à tel point que le 28 août 1946, la cicatrisation et l'épidermisation de cette caverne sont complètement achevées.

En résumé : il s'agit d'une caverne à bronche fermée, traitée par spéléostomie, l'obstruction de la bronche de drainage avait pu être repérée en tomographie.

La paroi de cette caverne qui était constituée par du tissu de granulation, ne montrait aucune tendance à bourgeonner, par suite vraisemblablement de la présence d'un foyer caséux juxta-cavitaire.

Par ailleurs, l'oblitération de la bronche de drainage était due sans aucun doute à l'occlusion de son orifice par du tissu fibreux, issu des parois de la caverne, comme dans un des cas de LOESCH.

Ici encore, il ne s'est produit de résorption des gaz intra-cavitaires, ni de fermeture de la caverne, contrairement à ce que prétend CORYLLOS, malgré l'oblitération déjà ancienne de la bronche de drainage par une bronchite proliférante survenue avant la spéléostomie.

Ce processus d'oblitération, même par du tissu fibreux, n'offre toutefois pas les mêmes garanties que s'il s'agissait d'une obstruction bronchique en « mince cordon fibreux » sur une assez longue distance.

Cette forme d'oblitération prend en tomographie l'aspect d'un petit segment fibreux plus ou moins épais, situé aux abords immédiats de l'orifice broncho-cavitaire, auquel fait suite, le plus souvent, une bronche perméable jusqu'au hile. Dans certains cas, par suite de la coque fibreuse péri-cavitaire, ce mince diaphragme fibreux peut demeurer invisible.

Il peut arriver quelquefois, d'après les recherches de LOESCH, que l'obstruction fibreuse, réduite à un simple manchon, puisse siéger en un point distant de la caverne, de telle sorte que le segment bronchique, généralement dilaté, compris entre la caverne et le manchon fibreux, soit comblé de caséum. Dans d'autres cas, ce segment bronchique peut être bloqué d'une part par un diaphragme fibreux broncho-cavitaire, et un manchon fibreux distant de la caverne d'autre part.

Enfin il est évident qu'entre ces différents modes l'on puisse trouver tous les stades intermédiaires d'oblitération fibreuse.

Ce sont, comme nous le disions plus haut, ces localisations fibreuses peu étendues qui rendent l'occlusion bronchique instable.

MILLE écrivait à ce sujet : « L'oblitération est due à la guérison d'une bronchite tuberculeuse. Elle n'est pas cliniquement stable tant que ce processus de guérison n'a pas atteint, sur une certaine étendue, son stade définitif de cicatrice fibreuse. On peut penser que cette évolution demande un assez long délai. Le problème se complique encore du fait qu'une caverne possède souvent plusieurs bronches de drainage et que celles-ci, de toute évidence, ne se ferment pas en même temps. »

PROCESSUS D'OBSTRUCTION MECANIQUE DE LA BRONCHE DE DRAINAGE

Au cours de l'étude de l'oblitération anatomique de la bronche de drainage, nous avons vu que l'action d'un collapsus quelconque pouvait favoriser ce processus. Or si nous reprenons la somme des arguments en faveur de l'obstruction mécanique de la bronche, nous nous apercevons que de nombreuses théories, très souvent opposées, ont été émises sur ce sujet.

Quoi qu'il en soit, ce mécanisme d'obstruction de la bronche de drainage ne peut intervenir que par compression des parois bronchiques, par plicature ou coudure de la bronche tributaire. Les deux facteurs principaux qui interviennent dans ce mécanisme étant le pneumothorax et la thoracoplastie.

Dans sa thèse « Etude anatomique des bronches de drainage des cavernes tuberculeuses », RAUST nous rapporte le cas où, *après pneumothorax pour une grande caverne du sommet droit, la bronche de drainage avait été comprimée et oblitérée complètement par compression des parois.*

Nous retrouvons dans cette observation une obstruction bronchique par compression des parois de la lumière. Mais il semble que le pneumothorax n'a pu que favoriser une obstruction anatomique déjà existante, « elle paraissait végétante et faisait saillie dans la lumière bronchique », nous dit RAUST.

Il est à noter cependant que l'occlusion bronchique par pneumothorax est moins fréquente que par thoracoplastie.

A. GOLDMANN, H. BRUNN et L. ACKERMANN n'accordent qu'une valeur toute relative à l'action du pneumothorax dans l'occlusion de la bronche de drainage.

« Après pneumothorax, l'occlusion bronchique apparaissait moins fréquemment qu'après la thoracoplastie. »

Ce fait s'explique par suite de la rétraction d'ensemble du poumon à laquelle participent la caverne et la bronche. La compression de la bronche de drainage est en effet beaucoup plus faible sous pneumothorax que sous thoracoplastie. Le parenchyme sain environnant la bronche conserve encore, malgré le collapsus gazeux, une certaine extension qui s'oppose à la compression des parois endo-bronchiques.

Etudiant l'action du pneumothorax sur les bronches d'un poumon normal de lapin, NEEL conclut :

« Quant aux bronches et aux bronchioles, elles apparaissent normales dans les collapsus homogènes, *la lumière est ouverte*, aucune desquamation épithéliale, aucun exsudat ne l'occupent. »

On pourrait donc croire d'après cette conclusion que les bronches de drainage ne sont nullement influencées par l'action du pneumothorax.

Il ne faut pas oublier que ces expériences ont porté sur un poumon sain et que par ailleurs le pneumothorax, comme toute collapsothérapie, n'a de chance d'agir sur la bronche de drainage qu'à la seule condition qu'elle soit le siège d'une atteinte tuberculeuse.

MM. BERNOU et TRICOIRE ont du reste fort bien étudié la valeur de ce collapsus dans la guérison par obstruction mécanique de la bronche de drainage :

« Le collapsus diminue le calibre bronchique, mais au lieu de se couder, les bronches se raccourcissent en même temps qu'elles se rétrécissent : elles participent « au mouvement d'ensemble » de la rétraction du poumon dans l'espace selon les trois dimensions.

En ce cas de pneumothorax, la bascule des lobes rend plus aigu l'angle de départ des bronches lobaires qui deviennent plus verticales, mais aucun rétrécissement notable n'en résulte en général. *En tous cas, ces modifications uniquement mécaniques paraissent intervenir rarement si elles restent à l'état pur*. S'il s'y ajoute de l'inflammation de la muqueuse bronchique, l'obstruction peut survenir (complétée souvent par des sécrétions épaisses qui encombrent la lumière rétrécie). Mais alors si l'on peut amener la rétrocession de l'élément inflammatoire, la bronche se reperméabilise en général, *ce qui montre bien que l'élément purement mécanique ne suffit pas, le plus souvent, à oblitérer les conduits bronchiques en cas de collapsothérapie*. »

Toutefois, il ne faudrait pas conclure qu'une bronche de drainage a d'autant plus de chance de guérir sous collapsothérapie, et tout particulièrement par pneumothorax, qu'elle est plus profondément atteinte par des lésions tuberculeuses.

D'après DUGELLI, c'est dans les cavernes anciennes où l'on trouve le maximum d'atteinte tuberculeuse de la bronche de drainage, que les pourcentages de guérison sont les plus bas, à savoir 33 % contre 70 % dans les cavernes jeunes.

L'atteinte de la bronche de drainage est telle qu'il ne peut y avoir d'involution à son niveau. La tuberculisation trop importante ne peut, dans ce cas, aboutir malgré la compression mécanique, à la formation d'un tissu fibreux de cicatrisation endobronchique.

« Lorsque la caverne vieillit, écrit M. TRICOIRE, ou s'agrandit, les guérisons spontanées demeurent rares. *A ce moment là, une importante atteinte bronchique est par contre habituelle. Si l'occlusion bronchique mécanique était la règle dans les guérisons spontanées, c'est à ce second stade que ces guérisons devraient être les plus fréquentes* (bronches déformées aptes à l'occlusion par bouchon casécux). *Or il n'en est rien...*

Cela tient sans doute à ce que, d'une part la paroi cavitaires bourgeonne alors plus difficilement (involution fibreuse) et à ce que la tuberculisation de la bronche de drainage est trop poussée pour guérir facilement en entraînant ainsi une oblitération fibreuse de cette bronche de drainage. »

Il est intéressant de noter ici que le pneumothorax, quand il agit sur la bronche de drainage tuberculisée, ne s'accompagne pas toujours d'une action favorable. Nous avons vu dans l'étude des distensions cavitaires, qu'il fallait au contraire attribuer à l'action néfaste du pneumothorax, l'origine du soufflage.

La bronche de drainage, insuffisamment oblitérée soit par compression, soit par coudure, au cours d'un pneumothorax inefficace ou contrôlé, jouait dans ce cas le rôle de « check-valve » et entraînait une mise en tension de la caverne.

M. BERNOU, dans son rapport au Congrès d'Oxford en 1946, « Le traitement chirurgical des cavernes en tension », nous donne l'explication du soufflage cavitaires sous pneumothorax qui est, dans la majorité des cas, dû à une modification de la paroi et du calibre bronchique :

« Les modifications rapides et spontanées de dimensions des cavernes, les soufflages cavitaires sous pneumothorax, les distensions aiguës des cavernes après thoracoplasties ont attiré l'attention sur les variations des pressions intra-cavitaires qui peuvent être à l'origine de ces faits. De nombreuses théories ont été proposées pour les expliquer. Je ne rappellerai ici que celle qui est admise maintenant par la quasi totalité des phthisiologues, c'est-à-dire celle du blocage expiratoire de l'air aspiré dans la caverne lors de l'inspiration, quand il existe un rétrécissement endo-bronchique. Ce rétrécissement peut être dû à une coudure de la bronche, à la présence du pus visqueux intra-bronchique, exceptionnellement à un caillot sanguin, plus souvent à un bouchon fibrino-caséeux, ou encore, à l'existence d'un œdème de la muqueuse bronchique. Cette obstruction peut être la conséquence d'une tuberculose caséeuse de la bronche de drainage, d'une bronchite tuberculeuse proliférante plus ou moins cirrhotique. Cette tuberculose peut être localisée à l'orifice broncho-

cavitaire et l'obstruction se trouver favorisée par l'obliquité de la bronche de drainage sur la caverne. L'importance de cette tuberculose bronchique, bien étudiée dès 1923 par AMEUILLE, a été confirmée depuis, par de très nombreux anatomo-pathologistes. »

Et il conclut plus loin :

« Cette diminution de la perméabilité de la bronche de drainage est augmentée par la collapsothérapie. »

A côté du rôle joué par le pneumothorax dans l'oblitération mécanique de la bronche de drainage qui, nous l'avons vu, n'est pas toujours favorable, il faut retenir celui de la thoracoplastie.

L'obstruction bronchique, sous l'action du collapsus chirurgical, est en effet beaucoup plus constant que sous pneumothorax, c'est aussi la thèse soutenue par Herbert C. MAIER et Robert S. JENKS qui prétendent que « *la thoracoplastie produit plus facilement que le pneumothorax le blocage complet de la bronche de drainage* ».

Il est certain par ailleurs, comme l'a montré le Docteur BERNOU, que *la thoracoplastie n'aggrave pas nécessairement l'obstacle bronchique*, du moins en ce qui concerne la tuberculose des bronches de drainage.

Le rôle de la thoracoplastie dans ce mode d'obstruction n'est pas uniquement limité à celui du collapsus. Elle favorise, en outre, par son action, la rétraction de la bronche de drainage et son oblitération anatomique.

L'observation suivante illustre bien cette idée.

OBSERVATION N° 7

Mademoiselle Can..., quarante-cinq ans. Dans cette observation, il s'agit d'une malade qui présentait une tuberculose ulcérée du sommet droit avec présence d'une caverne située à la partie interne de l'apex et d'une autre caverne supéro-externe. A gauche, il existait quelques densifications de la partie interne du sommet et quelques petits nodules.

En 1935, un pneumothorax droit est créé qui semble donner d'excellents résultats apparents, au point que la malade reprend son activité professionnelle dès 1936.

Après trois ans d'entretien, apparaît une intolérance complète de la plèvre aux insufflations, marquée par des troubles digestifs graves, des vomissements et une élévation de température. On remplace alors les insufflations par des injections d'huile d'olive faiblement goménolée (Docteur BERNOU) qui sont parfaitement tolérées. Le collapsus est ainsi maintenu jusqu'en 1940.

A cette date, on retire l'huile et la plèvre demeurée souple permet la réexpansion du poulmon. Seul l'extrême apex du poulmon sera assez long à se symphyser et il persistera une petite lame d'air très mince.

Entre temps, les petits ulcérations du côté gauche situées à la hauteur de la huitième côte, nécessiteront la création d'un pneumothorax qui sera abandonné sans incidents quatre ans plus tard.

Le 22 juin 1944, une première série de coupes tomographiques est faite par le Docteur BERNOU. Elle montre à 7 cm du dos, sous la plèvre du sommet non encore symphysée, une masse opaque qui correspond à une caverne pleine avec du caséum qui se prolonge dans la partie périphérique de la bronche de drainage mesurant à ce niveau 4 mm.

Plus en dedans, la caverne apicale n'a laissé qu'une cicatrice minuscule, mais la bronche apicale reste encore très épaisse (5 mm) tout en conservant une très fine lumière (1/2 mm) jusqu'à la cicatrice cavitaire.

Tout se passe donc comme s'il y avait une bronche de drainage terminée en cul-de-sac.

De nouvelles coupes faites dans l'intervalle ne montrent aucun changement dans ces images jusqu'au 5 avril 1949, où sur la coupe faite à 6 cm 8 du dos, la bronche de drainage apparaît en voie de reperméabilisation.

A cette date, la malade présente une petite poussée fébrile qui s'accompagne d'une augmentation de l'expectoration redevenue positive.

Le 21 avril 1949, quelques jours après le contrôle bactériologique, la malade est revue par le Docteur BERNOU qui pratique de nouvelles tomographies.

Sur la coupe située à 7 cm du plan dorsal, on constate l'apparition d'une petite clarté excentrique à la partie supéro-interne de la caverne pleine, tandis que la partie inférieure de la caverne apparaît plus translucide. L'orifice de la bronche de drainage préalablement rempli de caséum est entièrement vidé et perméable. Le reste de la bronche de drainage se révèle alors perméable sur la presque totalité de son trajet, et apparaît également assez large (3 à 4 mm). Il s'agit ici, selon toute probabilité, d'une réaction précoce du reste du trajet bronchique due à l'évacuation du caséum.

La malade est alors mise au repos absolu, sous streptomycine. Les bacilloscopies redeviennent négatives, mais la caverne devient à nouveau pleine.

Peu après, les expectorations se montrent à nouveau positives et de nouvelles tomographies mettent en évidence la reperméabilisation de la bronche de drainage, en même temps que la clarté est réapparue au niveau du reliquat cavitaire.

Une thoracoplastie droite, en deux temps, portant sur six côtes est faite le 21 mai et le 11 juin 1949 (Docteur MARÉCAUX). Suites opératoires normales.

La malade qui présentait jadis un mauvais état général, reprend environ 15 kilos dans les mois qui suivent l'intervention.

Le 10 septembre 1949, nouvel examen tomographique. Toutes les coupes faites après la thoracoplastie révèlent à 6 cm 3, 6 cm 5 et 8 cm 5 du plan postérieur, la persistance de la lumière et l'épaississement des parois (2 mm) de la bronche de drainage qui demeure perméable (1/2 mm) sur une longueur de 5 à 6 cm.

Le 4 mars 1950, tomographie (Docteur BERNOU); on retrouve sur les coupes situées à 7 cm et 8 cm 2 du plan dorsal, une cicatrice cavitaire toute petite vidée de caséum. L'orifice broncho-cavitaire demeure encore assez large, mais tout le reste de la bronche s'est considérablement rétréci, laissant toutefois apparaître une lumière perméable que l'on peut suivre d'un bout à l'autre de la bronche.

La bronche apicale interne reste épaisse mais on ne voit plus aucune lumière.

Les coupes tomographiques ultérieures, faites le 27 mai 1950, montrent à 7 cm 5 que la bronche de drainage qui aboutit à la cicatrice cavitaire se rétrécit et s'obstrue par place. On retrouve encore l'orifice broncho-cavitaire qui reste clair.

Le 24 mars 1951, de nouvelles coupes tomographiques montreront surtout à 7 cm 7 du plan postérieur, que ce segment bronchique s'est rétracté par la suite, bien qu'il y ait eu du caséum dans cette bronche de drainage pendant plus de quinze

ans. Le reste de la bronche se réduit sur l'ensemble de son trajet à un mince cordon fibreux, qui se montrera identique sur toutes les séries de coupes tomographiques faites jusqu'à ce jour.

Par contre, la bronche apicale demeurée large persiste toujours sur les dernières coupes.

En résumé : il s'agit d'une caverne supéro-externe du sommet droit, traitée par pneumothorax et qui, par oblitération partielle de sa bronche de drainage, s'est transformée en caverne pleine. Par suite de la reperméabilisation et de l'oblitération bronchique, cette caverne pleine s'est vidée puis remplie successivement deux fois. Toutes ces modifications de drainage se sont accompagnées d'une reprise ou d'un arrêt des expectorations bacillifères. Sous l'action de la thoracoplastie, la bronche s'est reperméabilisée, la caverne s'est vidée puis s'est transformée en cicatrice fibreuse. La bronche de drainage demeurée perméable pendant un an, s'est obstruée (tissu de bourgeonnement), puis rétrécie progressivement avant de se transformer en un mince cordon fibreux.

Il faut noter, en outre, la tuberculisation précoce de la partie proximale de cette bronche de drainage consécutive à l'évacuation du caséum retenu dans la caverne et au niveau de l'orifice broncho-cavitaire.

Par ailleurs, la bronche apicale aboutissant à la fine cicatrice cavitaire située à la partie interne de l'apex, a toujours été et demeure encore perméable. De plus, la persistance de cette bronche de drainage épaisse ne permet pas de porter un pronostic certain, tant qu'elle n'aura pas effectué sa rétraction en mince cordon fibreux.

Il faut donc rattacher ce mode d'oblitération bronchique au même mécanisme qui commande la guérison des cavernes, et dans ce cas nous dit TRICOIRE :

« La collapsothérapie agit par association de facteurs mécaniques et biologiques : si ces derniers n'interviennent pas après l'action des premiers, la guérison est impossible. »

Certains auteurs n'ont voulu voir cependant, dans la guérison de la bronche de drainage, que l'action du facteur mécanique qui, couplant ou comprimant la bronche, favorisait par place la rétention de débris caséux. C'est à cette théorie que se rangeait VINCENT.

Il est prouvé actuellement qu'une simple compression ou couture même sous thoracoplastie ne peut suffire à provoquer une obstruction définitive de la bronche de drainage. Seul ce mécanisme peut être retenu, dans certains cas, au niveau des gros tronc bronchiques.

L'explication de ce principe nous en est donnée dans les cavernes à niveau liquidien. Le niveau liquide ne traduit en effet qu'un obstacle momentané, au niveau de la bronche de drainage, créé par un bouchon caséux retenu à la faveur d'une compression ou d'une réaction inflam-

matoire (œdème ou bourgeonnement localisé), ou d'une coudure. Que cette compression bronchique vienne à disparaître ou soit annihilée par un mécanisme contraire, la bronche devient à nouveau perméable et la caverne se vide. A ce sujet, nous devons remarquer avec TRICOIRE que « l'apparition d'un niveau liquide n'est pas forcément le pronostic favorable d'une caverne, mais qu'il faut surtout tenir compte des facteurs biologiques locaux et généraux ».

Il faut entendre ici dans « facteurs biologiques locaux », la transformation successive au niveau de la bronche de drainage du tissu caséux ou de granulation en tissu fibreux.

Ainsi, vouloir confier uniquement au rôle mécanique de la thoracoplastie l'oblitération et la guérison des bronches de drainage, serait méconnaître tous les processus anatomiques que nous avons étudiés précédemment.

Comment, par ailleurs, expliquer les rechutes tardives sous la thoracoplastie apparemment efficace, alors que la bronche de drainage serait parfaitement comprimée.

Si nous en croyons le Docteur BERNOU qui sur 1.200 thoracoplasties apparemment efficaces, n'avait observé que 10 rechutes tardives au niveau du poumon collabé ; c'est bien à cette tuberculose de la bronche de drainage qu'il faut rattacher un certain nombre de récives tardives, indépendamment de toute tuberculose des gros troncs bronchiques. Sans doute ces récives sont assez rares puisqu'elles n'atteignent pas 1 %, mais il y a lieu cependant de les signaler.

Parmi les 10 observations de rechutes tardives présentées en 1949 dans la revue italienne *Archivio di Tisiologia*, par MM. BERNOU et TRICOIRE, nous avons retenu l'observation n° III qui illustre parfaitement ce que nous soutenions plus haut.

OBSERVATION N° 8

M. La... Thoracoplastie gauche faite en deux temps opératoires, les 20 septembre et 10 octobre 1942 pour une caverne juxta-médiastinale du lobe supérieur. « Cica-trice » cavitaire allongée verticalement contre le médiastin supérieur, où son diamètre vertical correspond à celui de la spelonque : rétention de caséum importante. Baciloscopies négatives jusqu'au printemps 1946. De nouvelles coupes de tomographies faites le 3 octobre 1946 montrent à 6,5 et 7,5 cm du dos, une petite caverne du volume d'une noisette au siège de la caverne collabée. Cure de repos à Angoustrine. Trois B.K. négatifs ; reprend 10 kilos, mais la caverne persiste : de nouvelles coupes faites le 16 octobre 1948 montrent que la caverne très réduite dans ses dimensions est redevenue opaque : il y a tout lieu de penser, en raison du volume qu'elle conserve, qu'il y a encore rétention de caséum. Quatre nouvelles homogénéisations sont négatives.

Chez ce malade, la « cicatrice cavitaire » repérable sous la thoracoplastie contenait d'une façon indiscutable du caséum à la suite de l'obstruction de la bronche de drainage ; la *reperméabilisation* de celle-ci devait entraîner l'évacuation d'une partie du caséum et la réapparition des bacilles dans les expectorations. Une nouvelle obstruction bronchique a fait disparaître à nouveau les bacilles, mais il persiste encore une rétention de caséum toutefois moins importante que précédemment.

De même, dans l'observation n° 9 rapportée dans la thèse de LE CARBOULEC, il s'agissait d'une caverne géante occupant le lobe supérieur gauche, traitée par thoracoplastie postérieure gauche, apparemment efficace, puisque le malade demeurait négatif depuis six mois et qu'il n'existait plus de fente cavitaire visible.

Par suite de la *reperméabilisation* de la bronche de drainage qui pourtant avait été fermée sous le collapsus, l'air a pénétré dans la caverne, faisant apparaître une fente cavitaire de diamètre vertical identique à celui de la caverne primitive. A cette même période, les expectorations étaient devenues positives. Ce malade traité par spéléostomie en avril 1943 est actuellement guéri et a repris son travail depuis plus de sept ans.

Nous pouvons conclure, d'après cette étude, que si l'oblitération mécanique de la bronche de drainage joue un rôle dans la guérison des cavernes, elle ne peut le faire d'une façon solide et sûre. Par contre, elle amorce l'obstruction anatomique de la bronche qui, à condition d'être réalisée par du tissu fibreux, demeure l'élément favorable à la guérison des cavernes tuberculeuses.

Avant de terminer cette revue des causes mécaniques qui interviennent dans l'obstruction de la bronche de drainage, signalons, très brièvement, l'action du *spasme bronchique*. Quel crédit faut-il accorder à un tel mécanisme ?

POLICARD et GALY écrivent :

« Dans les grosses et moyennes bronches, un tel mécanisme ne peut être envisagé. La paroi est trop rigide et le muscle trop faible. Mais il en est autrement au niveau des petites bronches et des bronchioles. Les plissements de la muqueuse aident à la fermeture, à la manière d'une bourse dont on tire les cordons. Mais correspond-il à une réalité *in vivo* ? »

De son côté VINCENT, dans sa thèse, se demande si le spasme bronchique ne pourrait pas jouer au niveau de la bronche de drainage et produire ainsi, sous l'action de substances diverses ou d'excitations locales, le rétrécissement et l'obturation de la bronche tributaire d'une caverne, et il écrit :

« Ne peut-on supposer que les bronches drainant des cavités récemment ouvertes, ne présentent pas de telles altérations de leurs parois ? »

Or nous avons vu dans l'étude anatomo-pathologique, que la bronche de drainage toujours atteinte, présentait une musculature dilacérée ou détruite, et un système neuro-musculaire lisse très souvent délabré, dans les cas de cavernes plus ou moins anciennes.

RAUST signale aussi que « la couche musculuse était toujours altérée, les fibres musculaires étaient dissociées, très amoindries en nombre, dans d'autres cas, elles n'existaient plus... quelquefois, le cartilage était lui-même caséifié. Il ne restait donc le plus souvent que le squelette élastique du cartilage... ».

Il paraît donc assez évident qu'on ne puisse faire intervenir dans le processus d'oblitération mécanique de la bronche de drainage, le facteur « spasme bronchique », puisque presque tous les éléments qui entrent en jeu dans la production de ce mécanisme sont endommagés ou détruits.

D'autre part, en supposant que ce spasme puisse agir, il ne pourrait produire qu'une oblitération de courte durée. Les expériences faites à ce sujet par injection d'atropine intraveineuse ont été, non seulement déconcertantes, mais encore ont prouvé qu'après un certain temps il y avait relâchement de la musculature bronchique.

CHAPITRE V

LA BRANCHE DE DRAINAGE DES CICATRICES CAVITAIRES

Depuis la vulgarisation des procédés d'investigation et spécialement de la tomographie en pratique phthisiologique, l'étude des cicatrices cavitaires, la nature et les dimensions de ces cicatrices, l'état des bronches qui y aboutissent ont pu être précisées dans une large mesure.

Nous ne reprendrons pas les nombreux aspects que prennent les cicatrices des cavernes tuberculeuses, KUHN dans une thèse inspirée par le Docteur BERNOU en ayant fait tout récemment une étude détaillée, nous réservant seulement de considérer la bronche de drainage suivant les différentes formes de cicatrices.

LES PETITES CICATRICES

Bien qu'il soit difficile d'affirmer radiologiquement la nature de ces petites cicatrices, on peut penser qu'elles sont formées, le plus souvent, de tissu fibreux, et que très souvent le caséum a été parfaitement éliminé par la bronche de drainage demeurée à ce moment perméable.

Si nous en croyons POLICARD et GALY, la bronche serait alors peu tuberculisée et il n'existerait à son niveau qu'un léger œdème inflammatoire.

Après avoir relevé, dans la littérature, 7 cicatrices fibreuses, sans inclusion de caséum, BERNOU et TRICOIRE ont noté que « *dans tous ces cas de cicatrices fibreuses, la bronche était ouverte jusqu'à la cicatrice ou quelquefois jusqu'en son milieu. Ainsi tout porte à croire que la perméabilité bronchique est nécessaire à la guérison sans inclusion de caséum* ».

Dans un des cas de PINNER, la cicatrice cavitaire était étoilée sans caséum inclus et « la bronche conduisant à la cicatrice est visible et peut être aisément suivie jusque dans le tissu cicatriciel. Cette bronche est peut-être un peu dilatée, mais normale par ailleurs ».

Ainsi l'élimination du caséum, nécessaire à la formation de petites cicatrices fibreuses, ne peut se faire qu'à la seule condition que la bronche de drainage demeure perméable jusqu'au stade de la rétraction fibreuse.

Par contre, dans une thèse inspirée par CANETTI, KUENTZ prétend que la formation de ces petites cicatrices est due d'une façon habituelle à la résorption du caséum intra-cavitaire.

Pour cet auteur, les petites cicatrices ne seraient donc que l'aboutissement de cicatrices plus volumineuses après résorption du caséum inclus.

Sans doute est-il possible que ces cicatrices cavitaires diminuent de volume au cours des premiers temps, vraisemblablement par dessiccation de la matière tuberculeuse résiduelle et disparition du « flou périphérique », mais rien ne permet de conclure qu'il s'agit d'une résorption du caséum intra-cavitaire.

Il n'a jamais été donné, dans les services de Châteaubriant, d'observer une grosse cicatrice se transformer progressivement en petite cicatrice cavitaire.

Toutes les fois qu'un reliquat cavitaire d'une certaine importance a diminué de volume, il s'agissait d'une élimination du caséum par perméabilisation bronchique transitoire et non de résorption.

Par ailleurs, dans les cas de petites cicatrices, la tomographie ne permet pas toujours de retrouver trace de bronches de drainage, on se souvient en effet que les petites bronches inaltérées, à lumière perméable et situées en parenchyme sain, ne sont pas toujours visibles sur les coupes radiologiques.

On pourrait donc penser que la guérison des cavernes sans inclusion de caséum, visualisée sous forme d'une petite cicatrice, est due à la fermeture de la caverne sans obstruction bronchique.

Ainsi selon TRICOIRE : « *Tout porte donc à croire que la perméabilité bronchique est nécessaire, tout au moins momentanément, à la guérison des cavernes sans inclusion de caséum.* »

LES MOYENNES CICATRICES

Si nous nous reportons aux données de KUHN, la dimension de ces cicatrices serait comprise entre 3 et 10 millimètres.

Dans cette catégorie, on peut ranger les cicatrices imparfaites où persiste encore vraisemblablement un foyer caséux, plus ou moins en voie de calcification.

Bien que les observations citées par les anatomo-pathologistes soient restreintes, deux cas seulement décrits par MILLE, on trouve d'après KUHN, sur 183 cicatrices cavitaires, 61 cicatrices moyennes dont 4 seulement ont rechuté (1), alors que sur les 95 petites cicatrices recueillies par M. BERNOU, une seule a rechuté.

Peut-être pourrions-nous faire intervenir dans cette différence de rechutes, la présence de foyers caséux au sein de la cicatrice. Dans ce cas, la bronche de drainage se serait sans doute obstruée avant l'élimination complète du caséum. C'est donc une bronche de drainage plus ou moins oblitérée que l'on doit rechercher au contact de ces cicatrices cavitaires de moyen volume.

LES CICATRICES VOLUMINEUSES

Dans ce groupe, nous rangeons toutes les cicatrices dont les dimensions dépassent un centimètre.

La majeure partie de ces cicatrices est fournie par des reliquats cavitaires avec inclusion de caséum, représentant dans la presque totalité ce qu'il est convenu d'appeler actuellement les « cavernes pleines ».

Contrairement à ce que prétendait M. DUMAREST, elles ne sont pas « d'observation rare » puisque M. BERNOU, en trois ans, a pu en relever plus de 200.

Ce sont par ailleurs les cavernes pleines qui donnent le pourcentage de rechutes le plus élevé parmi les cicatrices cavitaires, puisque d'après KUHN, on observe environ 28 % de réouvertures.

La formation de ces cavernes pleines est entièrement liée à l'oblitération de la bronche de drainage sur un trajet plus ou moins important.

Il peut même arriver que l'oblitération ait lieu en un point distant de la caverne, de telle sorte que le segment bronchique compris entre le reliquat cavitaire et la zone oblitérée est, lui aussi, rempli de caséum.

Enfin, si nous nous reportons aux cavernes à niveau liquide, la rétention de caséum et la formation de ces cavernes pleines dépendraient uniquement de l'obstruction de la ou des bronches de drainage, à tel point que MM. BERNOU et TRICOIRE ont pu écrire :

« C'est pourquoi nous croyons ne pas faire preuve de scepticisme « désabusé » en estimant qu'une méthode thérapeutique qui rechercherait systématiquement l'oblitération de la bronche de drainage, sans

(1) Une cinquième rechute a été observée depuis les publications de MM. BERNOU, TRICOIRE et KUHN.

s'occuper de la détersion de la paroi cavitaire, ne semble pas à conseiller, puisqu'elle pourrait généraliser l'apparition des volumineuses cicatrices au pronostic médiocre. »

De la nature même de l'oblitération bronchique dépend donc le plus souvent la guérison et le pronostic de la caverne pleine.

L'importance de ce problème nous a incité à étudier dans un chapitre à part, la bronche de drainage des cavernes pleines.

BRONCHE DE DRAINAGE DES CAVERNES PLEINES

Sans vouloir reprendre l'étude des « images rondes » intra-pulmonaires, nous voudrions aborder la question des bronches de drainage de ces images ; question du plus haut intérêt puisqu'elle peut permettre de poser un diagnostic différentiel entre caverne pleine et tuberculome, avec les sanctions thérapeutiques que cette discrimination entraîne.

Dans un article paru en 1950 dans *Le Poumon*, MM. BERNOU et TRICOIRE ont abordé, tout particulièrement, cet important problème des « images rondes » de la tuberculose pulmonaire, s'appuyant, pour cette étude, sur le nombre imposant de 187 cavernes pleines relativement volumineuses. Les auteurs ne nous cachent pas la difficulté qu'il y a quelquefois à affirmer la présence de « caverne pleine » après avoir éliminé le diagnostic de tuberculome ou même d'infiltrat d'ASSMANN, surtout si la notion d'excavation antérieure n'a pas été connue.

Mais contrairement à MAGNIN qui prétend n'autoriser à parler de « caverne pleine » que si l'on a pu repérer et suivre au préalable une cavité, MM. BERNOU et TRICOIRE pensent, comme KOURILSKY et FOURESTIER, qu'il est possible et même nécessaire de rechercher un autre signe *qui seul permet un diagnostic sûr* : celui d'une bronche de drainage tributaire de cette image ronde.

Ce souci de vouloir rechercher systématiquement la bronche de drainage des « cavernes pleines » n'est pas en réalité superflu.

Le phthisiologue sera appelé à contrôler souvent la présence de ces cavernes pleines contrairement à M. DUMAREST qui prétend que la « caverne pleine » est d'observation rare.

Pour TRICOIRE, au contraire : « *Ces reliquats volumineux représentent presque un cinquième des cavernes cliniquement guéries (B.K. —) et radiologiquement effacées (disparition de la cavité aérienne).* »

KOURILSKY recommande lui aussi de chercher à préciser par tomographie les rapports de l'image ronde opaque avec les divisions bronchiques, bien que quelquefois il soit difficile de repérer ce système bronchique et d'en inférer en amont la caverne probablement exclue. »

Sans doute le repérage de ces bronches de drainage présente de nombreuses difficultés, principalement du point de vue tomographique ; mais sur 200 cavernes pleines, le Docteur BERNOU a pu repérer 57 bronches de drainage correspondant à 53 cavernes pleines, ce qui représente plus du quart des cas observés, et encore doit-on considérer que la recherche systématique de ces bronches de drainage n'a pas été faite pour le plus grand nombre de ces cavernes pleines.

En dehors du « signe des éperons » signalé par KOURILSKY, FOURESTIER, BRILLE et de SAINT-GERMAIN, et qui consiste à vérifier sous contrôle bronchoscopique l'épaississement cicatriciel des éperons de division bronchique se rendant au territoire de la caverne, nous nous apercevons que seule l'étude tomographique des bronches de drainage des cavernes pleines peut apporter un élément décisif et sûr dans le diagnostic différentiel de ces images rondes intra-pulmonaires.

« Une notion qui nous paraît capitale pour le diagnostic différentiel est celle de la mise en évidence par des études tomographiques d'anciennes bronches de drainage altérées ou oblitérées. » (TRICOIRE.)

C'est donc à la technique stratigraphique, et tout particulièrement à l'étude tomographique des bronches de drainage des cavernes pleines, et aux déductions pronostiques, que nous nous arrêterons au cours de ce chapitre.

Mais avant d'aborder l'étude tomographique des bronches de drainage des cavernes, voyons tout d'abord quel a été le point de vue des anatomo-pathologistes et les conclusions qu'ils ont tirées de l'étude de ces bronches de drainage des cavernes pleines.

MM. BERNOU et TRICOIRE ont relevé dans la littérature médicale 27 reliquats cavitaires avec inclusion de caséum dont les bronches de drainage ont été étudiées avec détails. Ces recherches ont fait l'objet d'une publication spéciale en 1950 à la Société de Tuberculose. Devant l'intérêt tout particulier de cette statistique, nous nous voyons dans l'obligation de citer intégralement ce rapport :

Nous avons pu retrouver parmi les travaux des différents anatomo-pathologistes : DERSCHIED et TOUSSAINT, LOESCH, MILL, AUERBACH et GREEN, WURM, PAGEL et SIMMONDS, des études sur les anciennes bronches de drainage de 21 reliquats cavitaires avec inclusion de caséum. Ces bronches de drainage sont au nombre de 31, 13 cavernes ne possédaient qu'une bronche, 6 en possédaient 2 et les 2 dernières 3. Ces bronches peuvent être groupées en cinq catégories :

1° BRONCHES OUVERTES JUSQU'À LA CAVERNE PLEINE. -- Elles sont au nombre de 7 (sur les 31 décrites). Elles ne sont fermées qu'au niveau de la capsule de la caverne pleine par un *diaphragme fibreux* plus ou moins épais. Il est évident qu'avant le stade de diaphragme fibreux cons-

taté lors de l'autopsie, ces bronches n'ont été fermées que par un tissu de granulation très limité en étendue et par conséquent très fragile.

La bronche de drainage perméable correspond en général dans ce cas, à la forme de bronchite scléreuse non atrophique que nous avons décrite dans le chapitre d'anatomie pathologique.

2° LES BRONCHES HÉBERGEANT DU CASÉUM SANS OBLITÉRATION FIBREUSE ÉTENDUE ASSOCIÉE. — Au nombre de 5 (sur les 31), elles renferment du caséum sur une longueur plus ou moins importante à partir de la caverne, donnant souvent à celle-ci l'aspect dit « en raquette ». Parfois cependant, le caséum bronchique est séparé de la caverne par une deuxième cloison fibreuse. A noter qu'il paraît exceptionnel que le caséum ait pu, seul, conduire à l'occlusion de la bronche de drainage, sans oblitération fibreuse associée, même très limitée. En effet cela n'a été décrit qu'une seule fois par LOESCH, et encore doit-on préciser que l'orifice broncho-cavitaire était dans ce cas très rétréci et que les fibroblastes avaient pénétré le caséum intra-bronchique.

Dans ces différentes éventualités, les bronches de drainage peuvent être atteintes de bronchite caséuse canaliculaire : mais le plus souvent, il ne peut s'agir que d'une simple caséification limitée à une partie de la bronche.

3° LES BRONCHES OBLITÉRÉES PAR UN TISSU DE GRANULATION NON ENCORE ORGANISÉ ENTIÈREMENT. — 8 cas (sur 31) en ont été rapportés. Les bronches sont oblitérées par le tissu de granulation de l'endobronchite tuberculeuse dont elles sont atteintes. Il est évident, comme le fait remarquer MILLE, que la guérison est loin d'être certaine tant que ce tissu n'a pas opéré sa transformation en cicatrice fibreuse.

4° LES BRONCHES OBLITÉRÉES ET TRANSFORMÉES EN CORDON FIBREUX. — C'est l'aboutissement du stade précédent et le cordon fibreux est plus étroit que ne l'était la bronche primitive : elles ont été rencontrées 8 fois sur les 31 cas.

Dans ce cas, on ne trouve plus trace de lumière bronchique et le cordon fibreux est très mince par rapport au diamètre initial de la bronche.

5° LES CAS MIXTES. — Ils groupent sur une même bronche les types précédents de façon variée : on conçoit que toutes les combinaisons soient possibles. Le pronostic de ces cas mixtes tient évidemment à celui de leurs constituants : si le caséum est retenu au-dessus d'un cordon fibreux assez long, le pronostic est défavorable.

Et tout d'abord quelles sont les conditions que requiert cette technique tomographique ?

Un appareillage suffisamment puissant, permettant une pénétration et une intensité assez forte pour rechercher les ombres bronchiques sous un parenchyme dense ou sous une collapsothérapie, nous paraît de toute évidence être la première condition. Il faut ajouter aussi la nécessité d'employer un grand angle d'effacement, 45° au minimum, pour éviter, le plus possible, les ombres d'effacement d'un nodule voisin ou d'une réossification anarchique au voisinage de l'ombre bronchique. Enfin un bon repérage radiologique s'impose, pour situer aussi exactement que possible la localisation dans l'espace et par rapport au plan dorsal, de l'image ronde intra-pulmonaire à différencier.

L'emploi d'un voltage judicieusement approprié à l'état du parenchyme sous-jacent, notamment lorsque l'on recherchera à mettre en évidence les bronches de drainage d'une caverne pleine sous pneumothorax, sera une condition nécessaire pour ne pas « brûler » l'image bronchique recherchée.

Dans certains cas, suivant la zone de localisation de la caverne pleine, il sera bon de prendre, comme le recommande RODRIGUEZ, des coupes tomographiques en position oblique ou en légère lordose, selon JEANNERET. Ces difficultés de position ont du reste été simplifiées, selon la technique du Docteur BERNOU, par l'emploi d'une cale ouverte à 15° environ (angle formé par le plan dorsal et celui du porte-film).

Mais si l'emploi d'un grand angle d'effacement permet d'éliminer le plus possible la superposition des éléments voisins de l'image à étudier, il nécessite par contre l'utilisation de coupes très serrées pour ne rien laisser échapper.

La finesse de ces coupes rapprochées, qui dans certains cas sont faites de 2 en 2 millimètres, permet ainsi d'étudier avec précision la valeur du calibre de la bronche de drainage ainsi que la nature, l'importance et la qualité de leur obstruction.

C'est ainsi que l'on peut voir sur certaines coupes faites de 5 en 5 mm, un foyer rond analogue à un tuberculome ou à un infiltrat d'ASSMANN tardif, n'avoir aucun rapport avec les divisions bronchiques. Or sur une autre série de coupes faites de 2 en 2 mm, on peut retrouver le départ d'une bronche de drainage, large et pleine.

Cet exemple présenté par le Docteur BERNOU dans la *Revue du Poumon*, illustre parfaitement bien la nécessité de faire des coupes très serrées et l'intérêt capital que présente cette technique dans l'élaboration d'un diagnostic différentiel.

« Ainsi pas plus la localisation de ces images rondes, leur forme, les petites cavités que l'on peut rencontrer, ne permettent vraiment de

différencier les tuberculomes des cavernes pleines et ce sont bien, comme le soutenaient MM. KOURILSKY, FOURESTIER, MILES BRILLE et de SAINT-GERMAIN, *les rapports de l'image ronde avec le système bronchique qui constituent l'élément essentiel du diagnostic différentiel*. Ces précisions ne seront obtenues que si l'on peut réaliser des coupes fines faites sous un angle de balayage suffisamment grand, et encore, à la condition de faire des coupes assez rapprochées les unes des autres... » (BERNOU et TRICOIRE.)

Cependant il ne faudrait pas croire, malgré la précision de cette technique, que les causes d'erreur n'interviennent pas dans l'étude et l'interprétation des images de la bronche de drainage, d'autant plus qu'il faut se souvenir que dans le cas « d'image ronde », on aura souvent une bronche de drainage pleine.

Certains vaisseaux peuvent simuler une bronche pleine et la distinction peut être parfois difficile. On se souviendra cependant que les vaisseaux sont beaucoup plus réguliers, à direction plus linéaire et qu'ils vont en s'effilant, en donnant naissance à des ramifications de plus en plus petites. Par ailleurs, ils ne s'abouchent jamais directement à la caverne.

De même, deux vaisseaux parallèles peuvent présenter l'aspect d'une bronche de drainage perméable. Ici encore, les bords sont beaucoup plus fins et réguliers.

A noter que dans beaucoup de cas les vaisseaux accompagnent la bronche et qu'ils peuvent faciliter sa mise en évidence.

Des travées fibreuses ou l'ombre d'effacement d'une scissure épaisse peuvent être confondues avec une bronche de drainage pleine. La direction et la situation et l'opacité plus accentuée permettent en général d'en faire la différenciation.

Malgré toutes ces difficultés, ces causes d'erreur pourront, le plus souvent, être évitées grâce à un examen minutieux des différentes coupes, et surtout par comparaison des images bronchiques ou pseudo-bronchiques situées plus en avant ou plus en arrière selon les coupes. C'est par ce même procédé que l'on peut vérifier les obstructions bronchiques d'avec les « amputations bronchiques » par coudure de la bronche qui sort ainsi du plan de coupe.

Pour l'appréciation du diamètre apparent des bronches pleines, il ne faut pas oublier qu'une bronche obstruée à distance de la caverne, et même au voisinage du hile, peut provoquer l'atélectasie de tout le segment pulmonaire qu'elle aère.

Le parenchyme ainsi « condensé » se rétractera tout autour de la bronche et augmentera le diamètre apparent de la bronche de drainage obstruée. Ce n'est que par l'étude minutieuse du degré d'opacité de

l'ombre bronchique que l'on pourra, tout au moins dans certains cas, discerner ce qui appartient d'une part à la bronche pleine, d'autre part au parenchyme atélectasié.

Enfin, comme nous le verrons dans l'étude tomographique des bronches de drainage, selon les expériences faites par TRICOIRE avec des tubes creux, il faut savoir différencier les bronches perméables d'avec les images d'oblitération bronchique en « cordon plein ».

Dans les cas où la bronche a une direction parallèle au plan sur lequel se déplace l'ampoule, il peut arriver que la bronche perméable donne sur une coupe passant à quelques millimètres en dehors de cette bronche, une image « fantôme » qui donne l'aspect d'un cordon plein, de diamètre inférieur à celui de la bronche.

Tout se passe donc comme si l'on était en présence de l'image donnée par une coupe de la bronche, passant en dehors de sa lumière, parallèlement à son axe et dans l'épaisseur de sa paroi.

De même, de fausses images d'oblitération de bronches en réalité perméables peuvent prendre naissance lorsque ces bronches sont obliques par rapport au plan de coupe. En effet, selon le principe énoncé précédemment, ces bronches peuvent prendre, du fait de leur éloignement, l'aspect en cordon plein.

De plus, sans s'éloigner du plan de coupe, une bronche peut donner une fausse image d'oblitération si, de parallèle au déplacement de l'ampoule, elle prend sur une partie quelconque de son trajet une direction perpendiculaire à ce déplacement.

Dans ce cas, l'indice d'effacement augmente considérablement et la bronche apparaît en cordon plein au niveau du changement de direction.

En pratique, la majorité de ces difficultés pourront être éludées grâce à la multiplicité des coupes faites dans la région de la bronche.

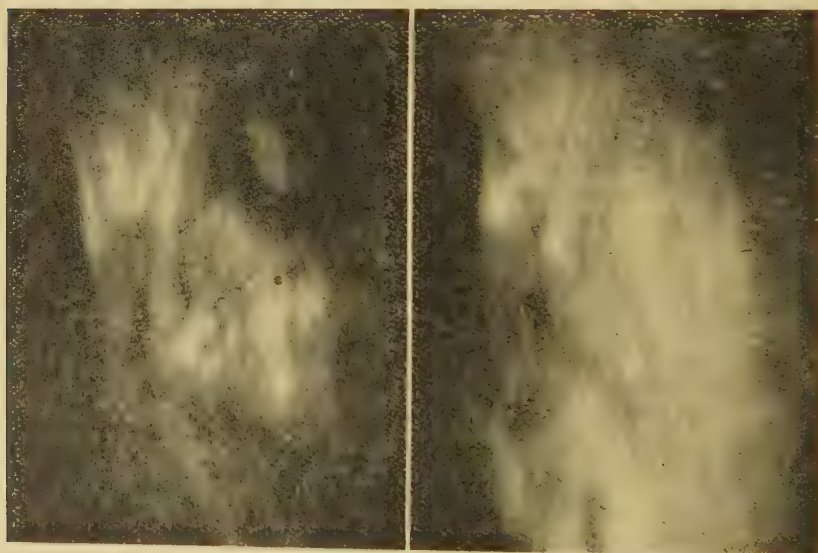
Parmi toutes ces coupes, une au moins pourra passer par l'axe véritable de cette bronche, et seule la coupe la plus nette devra être alors retenue (BERNOU et LE HOUEROU).

Ce sont ces principes généraux que M. BERNOU a condensés dans un article : « Etude tomographique des anciennes bronches de drainage des cavernes pleines. »

« Dès que, après de nombreuses spéléostomies, nous avons été convaincus de l'intérêt de l'étude tomographique des bronches de drainage des cavernes ouvertes ou fermées, nous avons recherché à préciser par le même procédé le mécanisme de l'obstruction de ces bronches, et aussi ce que devenaient les anciennes bronches de drainage des « cavernes pleines ». Nous nous sommes alors bien vite aperçus que l'on doit ne tenir compte que des images parfaitement nettes ; il faut pour cela que la bronche se trouve dans le plan de coupe, ce qui peut obliger à faire

des coupes en oblique ou encore à multiplier des coupes très proches les unes des autres (2 en 2 mm) : pour pouvoir suivre par fragments le trajet de la bronche, nous avons dû nous rendre compte encore que l'on ne peut affirmer l'obstruction d'un trajet bronchique paraissant plein si celui-ci n'est pas dans le plan de coupe, et ceci surtout si la direction de la bronche est proche d'un plan perpendiculaire à l'axe de déplacement de l'ampoule. On devra de plus, avant d'affirmer l'existence d'une obstruction bronchique localisée, vérifier si la bronche ne subit pas là un changement de direction ou encore s'il n'y a pas, à ce niveau, une ombre d'effacement d'un nodule situé immédiatement en avant ou en arrière de la bronche. A ces conditions seulement — et encore si les coupes sont faites sous un grand angle d'effacement — ces examens préciseront les diagnostics avec des garanties suffisantes. »

Ces conditions techniques posées, étudions maintenant l'aspect tomographique des bronches de drainage des cavernes pleines suivant les différentes éventualités envisagées par MM. BERNOU et TRICOIRE et confirmées par les anatomo-pathologistes.



A gauche

Tomographie à 11 cm 8 du dos.

Bronche de drainage perméable jusqu'à la caverne. On remarque un essaimage sous-jacent à la bronche.

A droite :

Tomographie à 11 cm 8 du dos.

Bronche de drainage s'abouchant à la même caverne rétractée.

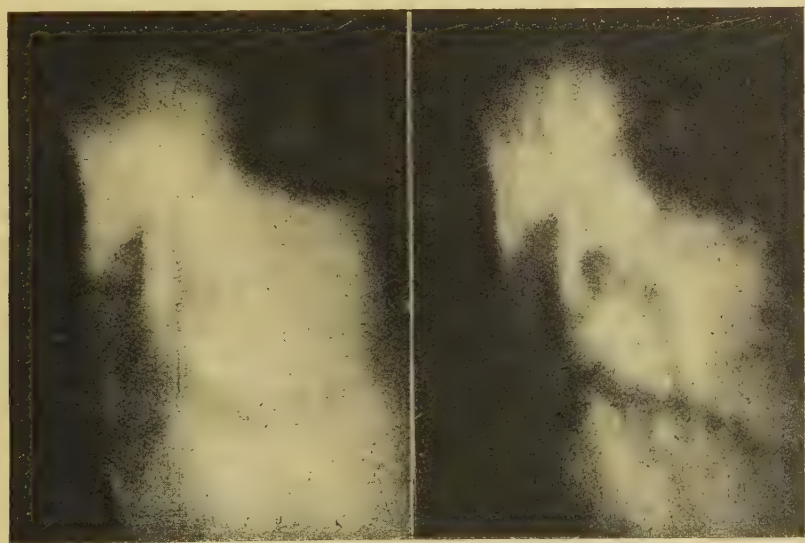
1° BRONCHES OUVERTES JUSQU'À LA CAVERNE. — Dans ce cas, la bronche plus ou moins malade apparaît perméable jusqu'à la caverne, où elle se termine en « cul-de-sac » dans le cas des petites cicatrices.

Ces bronches rendues visibles en tomographie, par suite d'un léger œdème ou d'une inflammation de la muqueuse, présentent un léger épaissement, en général régulier, de leurs parois. La lumière bronchique libre peut être suivie jusqu'à la caverne dont elle n'est séparée que par un mince diaphragme fibreux, souvent confondu dans la masse de caséum de la caverne.

En d'autres cas, la bronche ne peut être facilement repérable sur les coupes, par suite de son atteinte tuberculeuse discrète.

Parmi les 53 observations retenues, 18 cavernes à bronche largement ouverte sont demeurées pleines dans un délai variant de six mois à six ans. La stabilité assez surprenante de ces cavernes à bronche perméable tient sans aucun doute à la présence de ce diaphragme fibreux.

2° BRONCHES PLEINES DE LARGE DIAMÈTRE, HÉBERGEANT VRAISEMBLABLEMENT DU CASÉUM. — En tomographie, ces bronches apparaissent très



A gauche :

Tomographie à 11 cm 8 du dos.

Bronche de drainage obstruée sur 2 à 3 mm au-dessous de l'orifice broncho-cavitaire et perméable au delà.

A droite :

Tomographie à 11 cm 8 du dos.

Bronches de drainage pleines et élargies (4 à 6 mm) près des orifices broncho-cavitaires.

larges, environ 4 à 5 mm, quelquefois plus. Elles sont en général assez opaques et homogènes, faisant suite le plus souvent, directement à la caverne pleine.

Le caséum peut alors oblitérer la bronche de drainage sur tout son trajet, ou au contraire sur un court segment, le plus souvent juxta-cavitaire.

Dans l'observation suivante, nous verrons chez une malade que le caséum intra-bronchique, limité au segment juxta-cavitaire auquel il appartient, pend à la manière d'une stalactite à l'intérieur de la lumière bronchique, sans adhérer aux parois de la bronche.

OBSERVATION N° 9

Mademoiselle Fra..., âgée de vingt-quatre ans, fait en novembre 1942 une poussée évolutive ulcéreuse du lobe supérieur gauche, traitée aussitôt par pneumothorax gauche (Docteur REYT). Par suite des bombardements en 1943, la malade quitte la ville, perd contact avec son médecin traitant et fait une grosse réaction pleurale. A son retour, elle présente une large symphyse pleurale qui nécessite l'abandon du pneumothorax gauche.

Mademoiselle Fra... est alors négative et se maintient dans un état satisfaisant jusqu'en mars 1948. A cette date, apparaissent quelques crachats hémoptoïques. Des coupes tomographiques montrent la présence de micro nodules dans les deux lobes supérieurs, mais plus nombreux à gauche. La plupart de ces nodules paraissent d'ailleurs plus ou moins calcifiés.

Les bacilloscopies sont toujours négatives, bien qu'au mois d'août 1948 apparaissent de nouveaux crachats hémoptoïques sans B.K. et sans poussée thermique.

Vers la fin de novembre 1948, à la suite d'une forte élévation de température, la malade est revue par le Docteur BERNOU qui constate alors une augmentation importante des images micro-nodulaires. Sur une coupe tomographique à 7 cm 3 du dos, on remarque à la partie externe du lobe supérieur gauche, une densification importante qui paraît creusée de deux cavernes, l'une très petite (10 mm × 10 mm), l'autre située un peu plus haut et plus volumineuse (25 mm × 20 mm).

Une cure de streptomycine est instituée aussitôt, qui ramène très rapidement la température à la normale, en même temps que s'opère un nettoyage radiologique partiel des deux champs pulmonaires.

Toutefois, en raison de vertiges assez sévères (on ne peut pas encore se procurer de dihydro-streptomycine), on est obligé d'arrêter le traitement à la dose de 35 g.

Presque aussitôt après l'arrêt de cette médication antibiotique, la température s'élève rapidement et les expectorations redevenues abondantes sont fortement positives.

En raison de cette intolérance et de la symphyse pleurale gauche, la malade est soumise à une cure de P.A.S. (= Cilag, P.A.S. suisse), qui provoque un résultat presque aussi spectaculaire et ramène aussitôt la température à la normale.

Le 12 mai 1949, on retrouve sur une coupe tomographique (Docteur BERNOU), à 7 cm 6 du plan postérieur gauche, les deux petites cavernes très diminuées de volume. La bronche de drainage est très visible, mince, à lumière fermée au contact de la cavernule.

Un petit nodule situé en avant de l'ombre d'effacement de la caverne inférieure donne l'image d'une pseudo-cloison cavitaire.

En juin 1949, par suite de fortes douleurs lombaires, d'une diminution importante des urines, sans albuminurie et d'une éruption de vésicules (Docteur BONAMY), on est obligé d'arrêter le P.A.S.

La malade part faire une cure d'altitude et n'est revue que le 15 juin 1950. L'état général, à cette date, est excellent; l'image radiographique montre un nettoyage du côté droit et deux cicatrices assez volumineuses à gauche.

Le 17 novembre 1950, sur les coupes tomographiques à 7 cm 1 du dos, on voit la caverne principale remaniée en caverne pleine (13 mm $\times$ 12 mm) à laquelle aboutit une bronche de drainage légèrement rétrécie au niveau de l'orifice broncho-cavitaire, puis dilatée un peu plus bas. Sur la coupe à 7 cm 3, on remarque très nettement que le caséum intra-cavitaire pend à l'intérieur de la lumière bronchique, à la manière d'une stalactite, sans être adhérent aux parois bronchiques, autant que l'on puisse en juger sur les coupes frontales.

Un peu plus bas, à environ 2 cm 5 du bord inférieur de la caverne, la bronche se rétrécit très fortement et rejoint la bronche de drainage presque entièrement effacée de l'autre caverne inférieure qui ne laisse plus qu'une cicatrice minuscule.

L'état général de la malade est satisfaisant malgré une vie assez active. Aucun changement radiologique le 4 mai 1951.

Après un accident d'automobile, Mlle Fra... est revue le 4 juillet 1951 par le Docteur BERNOU. Aucune modification radiologique. Malgré une vie normale, l'état général demeure excellent et les analyses de crachats après homogénéisation et inoculation au cobaye se révèlent négatives.

Revue le 17 novembre 1951, de nouvelles tomographies montrent la présence du petit fragment de caséum qui demeure maintenant fortement enchassé dans la bronche de drainage considérablement rétrécie à ce niveau.

En conclusion : il s'agit d'une tuberculose pulmonaire qui évolua d'abord par poussées successives et qui fut traitée par pneumothorax abandonné rapidement pour cause de symphyse pleurale. Une cure de streptomycine et de P.A.S. associée au repos, amena la régression des images radiologiques et en particulier de deux petites cavernes du lobe supérieur gauche, dont l'une, la plus inférieure, se réduisit après deux ans à une petite cicatrice cavitaire.

Toutefois, l'autre caverne supérieure se transforma en « caverne pleine » par suite de l'oblitération de sa bronche de drainage au niveau de l'orifice broncho-cavitaire.

Cette bronche de drainage très dilatée à son extrémité distale, est complètement obstruée par une expansion du caséum intra-cavitaire qui vient pendre à l'intérieur de la lumière bronchique, tandis que la partie sous-jacente de la bronche demeure très rétrécie sur le reste de son trajet.

Cet état d'occlusion bronchique bien toléré persiste depuis plus d'un an, avec des analyses d'expectoration régulièrement négatives.

Cependant, l'obstruction fragile de cette bronche de drainage, par du caséum peu adhérent, ne permet pas de porter un pronostic éloigné très favorable et nécessite une surveillance médicale continue.

Nous savons en effet que les oblitérations bronchiques par du caséum peuvent se reperméabiliser d'un moment à l'autre sous l'influence d'un facteur pathologique quelconque, entraînant avec la réapparition des bacilloscopies positives, une rechute justiciable de la collapsothérapie.

Cet aspect en « stalactite » avait déjà été décrit en 1838 par l'Anglais CARSWELL dans son livre : « The elementary forms of disease », et reproduit par SAYE dans son ouvrage « Tuberculosis tracheobronchopulmonar » : « Une portion cylindrique de matière caséuse pendait à l'intérieur de la lumière de la bronche supérieure gauche. »

Ce caséum intra-bronchique est retenu, le plus souvent, par un rétrécissement localisé ou par un obstacle faisant saillie à l'intérieur de la lumière, que l'on peut mettre en évidence après reperméabilisation de la bronche. Nous en verrons un exemple typique dans l'observation n° 10 de Monsieur Dur...

Ces bronches pleines de caséum sont le plus souvent linéaires, bien qu'elles peuvent quelquefois s'élargir au niveau de l'orifice cavitaire, donnant ainsi avec la caverne l'aspect « en raquette ».

Sur les 25 bronches de drainage remplies de caséum en rapport avec 23 cavernes pleines, le Docteur BERNOU a relevé environ 10 reperméabilisations bronchiques entre un an et dix-neuf ans, dont 3 après abandon de pneumothorax « efficace ». Dans un cas observé plus récemment, la reperméabilisation s'est produite au bout de vingt-cinq ans, bien qu'un pneumothorax ait été entretenu dix-neuf années. Les autres bronches restent encore obstruées depuis un délai variant de un à deux ans et une autre depuis plus de cinq ans.

Ainsi selon les premières statistiques de M. BERNOU, les cavernes pleines avec bronches de drainages larges et opaques récidivent par reperméabilisation bronchique dans une proportion de 33 %. Plus récemment, MM. BERNOU et KUHN, sur 200 cavernes pleines, ont observé 28 % de rechutes dans le cas où la bronche de drainage était oblitérée par du caséum.

3° BRONCHES VRAISEMBLABLEMENT OBLITÉRÉES PAR UN TISSU DE GRANULATION NON ENCORE ORGANISÉ ENTIÈREMENT. — Il est difficile dans cette éventualité d'affirmer qu'il existe uniquement du tissu de granulation au sein de la bronche de drainage. Toutefois ces bronches qui, en tomographie, possèdent un diamètre apparent de 3 ou 4 millimètres, sont trop épaisses pour faire penser à un cordon fibreux et trop étroites pour être obstruées par des moules de caséum importants.

Par ailleurs, ce procédé d'exploration ne permet pas de préciser-s'il reste encore du caséum au sein du tissu de granulation, du moins en grande quantité.

L'aspect de cette bronche pleine oblitérée par du tissu de granulation est plus ou moins homogène du fait de l'organisation des fibroblastes.

En conclusion, nous voyons que ce mode d'obstruction est d'un pronostic assez favorable, puisque sur 10 oblitérations bronchiques par du tissu de granulation, il n'y a eu qu'une seule reperméabilisation observée par M. BERNOU.

4^e BRONCHES OBLITÉRÉES, TRANSFORMÉES EN MINCE CORDON FIBREUX. — C'est ici la forme d'oblitération des bronches des cavernes pleines qui donne le plus de garanties, puisque sur 11 bronches de drainage transformées en cordon fibreux et repérées en tomographie, M. BERNOU n'a observé aucun cas de reperméabilisation et ce, dans un délai variant de quatre à sept ans, même après abandon du pneumothorax.

Cette oblitération apparaît en tomographie sous la forme d'un fin cordon fibreux, très rétracté sur lui-même et dont l'épaisseur ne dépasse pas 1 à 2 millimètres. La bronche ainsi oblitérée a un diamètre inférieur à celui qu'elle pouvait avoir antérieurement, et se détache nettement du parenchyme avoisinant du fait qu'elle est constituée par un tissu fibreux dense.

5^e CAS MIXTES. — Dans ce groupe, nous rangeons les cavernes pleines qui possèdent deux ou trois bronches de drainage oblitérées de façons différentes. Nous pouvons avoir toutes les combinaisons possibles, à savoir une bronche transformée en cordon fibreux et une autre obstruée par du caséum ou du tissu de granulation. En tomographie, ces oblitérations apparaissent suivant la nature du tissu qui les caractérise ; il suffit de se reporter aux descriptions données antérieurement.

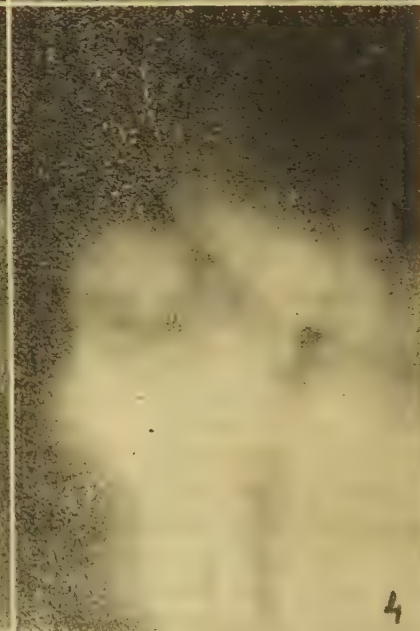
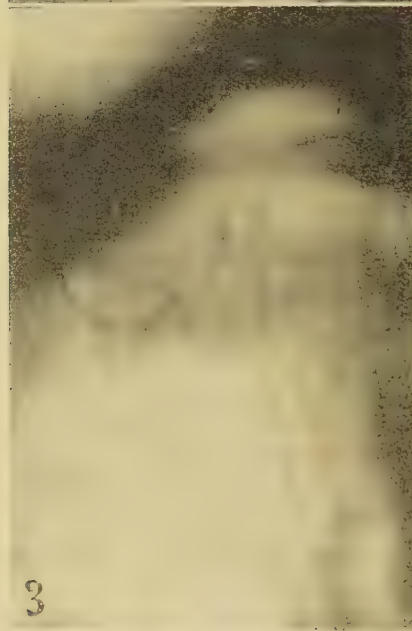
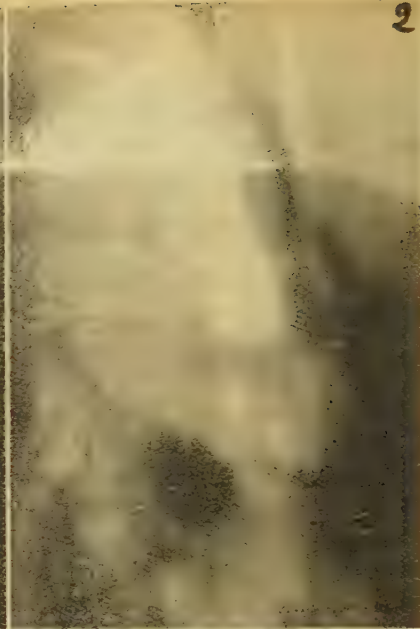
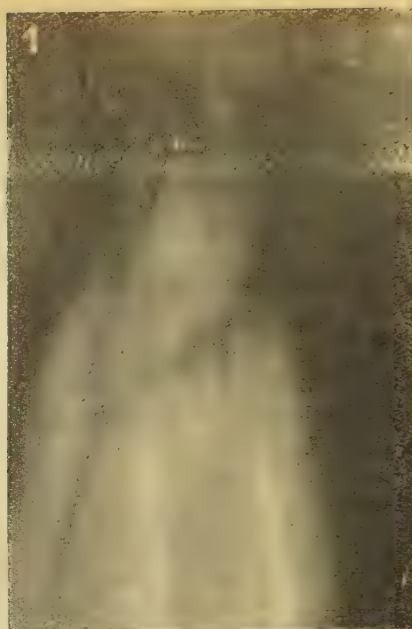
Il paraît évident que pour le pronostic de guérison de ces cavernes pleines, l'attention doit être portée sur la bronche pleine qui n'a pas encore opéré sa transformation en cordon fibreux.

MM. BERNOU et TRICOIRE nous en rapportent du reste deux observations, dont nous retiendrons seulement la principale :

Dans l'une, « il y a deux bronches qui se rejoignent plus bas, l'une fermée en cordon fibreux, l'obstruction se prolongeant de 2 à 3 mm au-dessous de la confluence des deux bronches ».

Si nous rapprochons cette étude tomographique des bronches de drainage des cavernes pleines de celle faite par les anatomo-pathologistes, nous voyons que les suites lointaines et les reperméabilisations bronchiques sont sensiblement analogues dans un cas comme dans l'autre.

Toutes les bronches fermées en un cordon fibreux ne se sont jamais reperméabilisées, aussi bien parmi les 8 observées par DERSCHIED, Tous-



1. Bronche de drainage, large et perméable sur environ 17 mm. puis retrecie, aboutissant à une caverne dont elle est séparée par un bouchon caséeux au niveau de l'orifice broncho-cavitaire.
2. Lobaire supérieure sténosée à son origine et se terminant dans une caverne détergée
3. Bronche de drainage perméable d'une caverne bulleuse.
4. Bronche de drainage élargie et obstruée avec broncholites, au contact d'une cavité bulleuse ancienne.

SAINT, LOESCH, etc., que sur les 8 bronches repérées en tomographie par MM. BERNOU et TRICOIRE.

Dans les cas d'oblitération bronchique par un tissu de granulation non encore organisé, il ne semble pas, selon les anatomo-pathologistes, que ce mode d'obstruction soit certain tant que la transformation fibreuse ne s'est pas opérée. Cela tient sans doute à la persistance d'éléments tuberculeux mêlés au tissu de granulation. Par contre, au cours d'examen tomographiques faits dans le service de Châteaubriant, on n'a observé qu'une reperméabilisation bronchique sur 9 bronches obstruées par un tissu de granulation ; ce qui concorde assez bien avec l'opinion des anatomo-pathologistes qui ne prêtent à ce mode d'obstruction qu'une garantie relative.

Par ailleurs, parmi les 7 bronches ouvertes jusqu'à la caverne pleine, LOESCH, MILLE, AUERBACH, GREEN, etc. ne citent aucun chiffre de reperméabilisation. Ces auteurs ne pensent pas que ce mode d'obstruction soit très favorable par suite de la fragilité du diaphragme fibreux.

Par contre, selon les statistiques faites à Châteaubriant, MM. BERNOU et TRICOIRE ne signalent encore aucun cas de reperméabilisation bronchique parmi les 4 bronches ouvertes révélées par la tomographie, et déjà rapportées, ainsi que plusieurs autres observées depuis. Malgré cette stabilité relative, ces auteurs ne pensent pas que ce soit toujours un mode sûr d'obstruction.

« Nous n'avons pas constaté non plus de réouverture des bronches fermées seulement à l'orifice broncho-cavitaire (mais nous en avons trop peu pour juger). »

De même, les bronches pleines à large diamètre hébergeant du caséum, au nombre de 5 dans la statistique des anatomo-pathologistes, ne sont pas pour ces derniers une forme durable d'occlusion anatomique.

Cette instabilité d'occlusion a été retrouvée par TRICOIRE au cours des recherches faites sur les bronches de drainage des cavernes pleines. Sur 21 bronches larges, il y a eu en effet 10 reperméabilisations.

En ce qui concerne les cas mixtes, il est difficile de vouloir apporter une comparaison entre l'étude des anatomo-pathologistes et celle faite en tomographie. Le petit nombre de cas observés et les différences qui existent dans la nature de l'obstruction bronchique ne permettent pas en effet d'établir ce parallèle. Il reste toutefois évident, aussi bien dans les cas donnés par les anatomo-pathologistes que dans ceux observés par TRICOIRE, que seule l'obstruction de la bronche réduite à un cordon fibreux peut être considérée *a priori* comme définitive.

TRICOIRE nous donne le résultat de l'observation faite en tomographie de deux cas « mixtes » :

« Nous rangeons ici 2 cas : dans l'un, il y a deux bronches de drainage dont l'une est fermée en cordon fibreux, l'autre perméable et qui se rejoignent plus bas : il existe à leur confluence une obstruction de 2 à 3 mm, puis la bronche sous-jacente reste perméable, cet état se maintenant depuis dix-huit mois. »

« Le deuxième cas se rapporte à une caverne pleine conservée quatre ans après l'abandon d'un pneumothorax entretenu de 1939 à 1945. Il s'agit d'une grosse caverne pleine aplatie en disque contenant un peu de gaz au-dessus de son orifice broncho-cavitaire disposé en mince fente triangulaire, au-dessous duquel part une bronche à lumière étroite, obstruée sur 1 à 2 mm au-dessus d'une coudure située 5 mm plus bas que la caverne. »

A noter qu'aucune de ces bronches ne s'est reperméabilisée. On ne saurait toutefois tirer une conclusion de ces deux seuls cas.

Nous ne saurions terminer sans mettre en évidence le nombre des reperméabilisations bronchiques et en citant l'article de MM. BERNOU et TRICOIRE paru en 1949 à la Société de Tuberculose : Nouvelles recherches sur les cavernes pleines. » Il s'agit d'une statistique de reperméabilisations bronchiques, dans le temps, basée sur 129 cas de cavernes pleines observées en tomographie :

« Sur ces 129 observations, 63 concernaient des « cavernes pleines » par obstruction bronchique survenue en dehors de toute collapsothérapie. Sur ce nombre, nous avons enregistré 17 reperméations bronchiques et réouvertures cavitaires, soit dans 26,9 % des cas. Les périodes d'observation ont porté 13 fois sur moins d'un an; 31 fois de un à cinq ans; 8 fois de cinq à dix ans; 10 fois de dix à vingt ans; 1 fois sur vingt-sept ans. Les récurrences sont survenues 3 fois, moins d'un an après la constatation de la caverne pleine; 10 fois de un à cinq ans; 3 fois entre cinq et dix ans et 1 fois dix-neuf ans après la guérison apparente. Précisons que, sur ces 17 récurrences, 3 cavernes ont pu se refermer spontanément par la suite, après élimination de tout ou de la plus grande partie du caséum intra-cavitaire; deux autres ont pu guérir par thoracoplastie, un dernier est très amélioré, la caverne ayant disparu dans un bloc fibro-caséux très rétracté ».

« Nous avons également observé 53 cavernes pleines volumineuses dont les bronches de drainage se sont fermées sous pneumothorax en quelques cas, ces pneumothorax sont encore entretenus, tandis qu'ils ont été abandonnés pour les autres ».

Cette étude tomographique des bronches de drainage des cavernes pleines ne doit pas être purement « contemplative ». Nous avons vu, en effet, que les cavernes pleines n'étaient pas d'observation rare, comme certains l'ont prétendu, et que par ailleurs l'interprétation reste malgré tout délicate. Seule la présence des bronches de drainage permet quel-

quefois de faire le diagnostic différentiel entre caverne pleine, tuberculome et infiltrats d'ASSMANN. Or il a été prouvé que la mise en évidence des bronches de drainage ne peut être faite avec précision que par des coupes tomographiques « serrées ».

Il ne faudrait pas cependant voir, dans l'étude tomographique des bronches de drainage des images rondes, la possibilité de faire uniquement un diagnostic différentiel. La mise en évidence de ces bronches périphériques, étudiées avec attention, présente un autre intérêt : celui de pouvoir porter un pronostic sur l'évolution plus ou moins lointaine de la caverne pleine et pouvoir ainsi prendre une attitude thérapeutique.

C'est donc à l'étude systématique des différentes formes d'occlusion bronchique, telles qu'elles apparaissent en tomographie, qu'il faut demander les bases d'appréciation nécessaires à l'établissement d'un pronostic.

Nous avons vu en effet que les rechutes possibles par reperméation de la bronche de drainage, selon l'étude tomographique faite dans les services de Châteaubriant, correspondaient le plus souvent à celles observées par les anatomopathologistes.

Sans doute ne faut-il pas négliger l'importance de la rétention de caséum à l'intérieur de la caverne pleine où des bacilles de Koch demeurés vivants peuvent, au cours d'un ramollissement caséux, favoriser une nouvelle évolution *in-situ*. De même une évolution de voisinage peut, par suite d'une fissuration à travers la paroi cavitaire, prédisposer à la réouverture locale des cavernes pleines.

Mais il ressort toutefois que l'élément essentiel du pronostic des cavernes pleines réside dans la nature de l'occlusion de la ou des bronches de drainage.

Nous avons constaté que bien des éléments peuvent modifier la nature de cette occlusion rendant encore plus importante l'instabilité de cette oblitération bronchique.

Cette question doit être rapportée au problème de l'obstruction bronchique par du caséum qui, à l'état solide contient presque toujours des bacilles de Koch; que ce caséum vienne à se ramollir, aussitôt les bacilles reprendront toute leur virulence et le malade deviendra à nouveau positif.

Nous savons que les facteurs qui interviennent dans le ramollissement du caséum sont nombreux, nombreuses par conséquent seront les rechutes dans les cas d'obstruction bronchique par du caséum. BERNOU et CANETTI, font en effet intervenir comme facteurs principaux, l'action liquéfiante des bacilles, les enzymes protéolytiques des cellules et l'oxygénation favorable à l'essor des bacilles. Cette fragilité du caséum est telle que les lavages endobronchiques préconisés par certains auteurs ont pu dans certains cas provoquer la réouverture de cavernes pleines. Nous avons pu relever un exemple de cette instabilité :

OBSERVATION N° 10

M. Dur..., trente-deux ans. Tuberculose remontant à 1939, période à laquelle le malade fait un infiltrat du sommet droit, avec inoculation au cobaye positive. Repos complet pendant quatre ans, puis reprise du travail.

En 1945, à la suite d'une hémoptysie avec expectoration positive, le malade subit un traitement aux sels d'or (15 g) pour infiltrats du sommet gauche. Devant la persistance de l'asthénie et de la fébricule (37°6-38°2), le malade se décide à consulter le Docteur BERNOLU.

Le 16 septembre 1946, le Docteur BERNOLU met en évidence à la radioscopie, une caverne sous-claviculaire droite et une autre volumineuse caverne du lobe supérieur gauche (4 cm × 4 cm).

Le 21 septembre 1946, création d'un pneumothorax droit (Docteur BOUTELLIER), nécessitant par la suite une section de brides puis une désinsertion pleurale (Docteur BRAILLON). Grosse réaction liquidienne droite après la désinsertion en octobre 1947. Cette poussée liquidienne durera d'ailleurs jusqu'en avril 1950, malgré les ponctions-lavages (hôpital de La Roche-sur-Yon).

En novembre 1947, à la suite d'une évolution de la base gauche, le malade est soumis à une cure de streptomycine (43 g) à l'Hôtel-Dieu de Nantes. Ce traitement amènera un nettoyage de la base gauche, mais restera sans action sur la caverne du sommet, dont les dimensions sont alors de 6 cm × 3 cm.

En avril 1948, la caverne du sommet droit a presque totalement disparu, tandis qu'à gauche la caverne demeure toujours aussi volumineuse et présente alors un petit niveau liquidien. La bronche de drainage volumineuse est obstruée au niveau de l'orifice broncho-cavitaire. Les bacilloscopies sont positives.

Peu à peu le niveau liquide intra-cavitaire augmente à mesure que la cavité diminue, à tel point qu'en décembre 1948 elle ne mesure plus que 3 cm × 1 cm 5.

Elle apparaît sous l'aspect d'une plage pulmonaire dense, à contours irréguliers. Au niveau de la partie supéro-externe, on devine une petite clarté.

La bronche de drainage apparaît très volumineuse et oblitérée sur une partie de son trajet distal.

Le 12 avril 1949, coupes tomographiques (Docteur BERNOLU) :

A droite, disparition de la caverne, mais persistance d'un petit épanchement pleural ;

— A gauche, sur la coupe à 9 cm du plan du dos, on voit une volumineuse caverne pleine (5 cm × 4 cm), avec présence, à la partie supéro-externe, d'une petite bulle d'air intra-cavitaire.

Une bulle d'emphysème se trouve bloquée entre la caverne pleine et le médiastin.

La bronche de drainage est pleine et dilatée (6 à 8 mm), elle va en se rétrécissant progressivement jusqu'au hile où elle ne mesure plus que 1 à 2 mm environ.

Le 13 octobre 1949, nouvelles coupes de tomographie (Docteur BERNOLU) à 8 et 9 cm du plan postérieur. La caverne pleine est légèrement diminuée de volume (4 cm × 2 cm), l'air intra-cavitaire s'est résorbé.

La bronche de drainage est obstruée sur une longueur de 2 à 3 cm à partir de la caverne, elle se rétrécit progressivement jusqu'au hile.

Pendant une période d'un an, le malade soumis à un repos complet ne crache plus du tout et l'analyse, après tubage, se montre régulièrement négative.

Puis subitement, à la suite d'une grippe en mars 1950, le malade présente une température à 40°, tandis que l'expectoration redevenue positive augmente de jour en jour. Nouvelle cure de streptomycine (47 g).

Le 27 avril 1950, coupes tomographiques à 8 cm 5, 9 cm et 9 cm 5 du plan du dos (Docteur BERNOU).

* La caverne gauche apparaît alors complètement vidée, de forme triangulaire (3,5 × 2). La bulle d'emphysème a disparu elle aussi.

La bronche de drainage, surtout visible à 9 cm, apparaît perméable sur tout son trajet.

Elle est dilatée sur 1 cm à partir de l'orifice cavitare, puis se rétrécit progressivement pour s'élargir à nouveau, prenant ainsi l'aspect en « sablier » (on retrouve cette même image sur les coupes à 8,5 et 9,5).

Au niveau du rétrécissement, la paroi interne de la bronche de drainage apparaît déchiquetée et présente un petit éperon qui fait saillie à l'intérieur de la lumière.

Le 24 juin 1950, M. Dur... consulte le Docteur BERNOU qui pratique trois nouvelles coupes de tomographie à 8 cm, 8 cm 5 et 9 cm du plan du dos, à gauche.

La caverne a presque disparu totalement, elle ne mesure plus que 3 à 4 millimètres de diamètre.

La bronche de drainage est perméable sur tout son trajet, mais à lumière étroite.

Le malade ne crache plus et les bacilloscopies sont négatives après tubage.

En août 1950, à la suite d'un ictère catarrhal, le malade recommence à cracher, il consulte à nouveau le Docteur BERNOU le 11 septembre 1950 qui pratique de nouvelles coupes tomographiques à 8 cm 6, 9 cm et 9 cm 3 du plan dorsal.

On voit alors une caverne pleine, d'aspect losangique (6 cm × 5 cm) avec une petite bulle d'air intra-cavitare à la partie supéro-interne.

La bulle d'emphysème est refoulée par la caverne contre le médiastin.

La bronche de drainage, visible sur les trois coupes, est large et obstruée vraisemblablement par du caséum. Elle va en se rétrécissant jusqu'au hile où elle semblerait perméable. L'image cavitare est sensiblement analogue à celle d'avril 1949.

L'expectoration positive est alors de cinq à six crachats par jour. Repos complet au lit.

Malgré qu'il ne crache plus du tout et que l'analyse se révèle négative, le malade consulte à nouveau le Docteur BERNOU qui, le 19 février 1951, fait une nouvelle série de tomographies.

Sur les coupes à 8, 6, 9 et 9,4 du dos, la caverne apparaît légèrement rétractée (4 × 3,5).

La petite bulle d'air persiste toujours.

La bronche de drainage visible sur toutes les coupes, mais surtout à 9 cm 4, est obstruée à partir de la caverne, puis elle se rétrécit jusqu'au hile. A ce niveau, elle devient perméable sur 2 à 3 cm environ, bien que sa lumière soit à peine perceptible (1 mm de diamètre), l'expectoration est complètement tarie.

A la suite d'une sinusite accompagnée d'une poussée fébrile à 38°6, le malade se remet à nouveau à expectorer abondamment, vingt à trente crachats par jour.

Devant les rechutes successives, une intervention chirurgicale est décidée et le malade entre à la clinique des Fougereys le 10 avril 1951.

Le 24 avril 1951, une nouvelle série de tomographies révèle sur les coupes faites à 8 cm, 8 cm 5 et 9 cm du plan dorsal, une caverne ouverte de la grosseur d'une amande (3 cm × 1 cm 5); la caverne n'est pas encore totalement détergée, les parois sont tapissées de caséum.

La bronche de drainage apparaît perméable sur toute sa longueur bien que le diamètre de la lumière ne dépasse pas 1 mm. A cette date, le malade crachait huit à dix fois par jour.

Le 5 mai 1951. apicolysse extra-fasciale gauche. Opération de Semb (Docteur GOYER). Suites opératoires normales, l'expectoration muco-purulente est totalement tarie. Seule une réaction bronchique importante, non influencée par les aérosols à la théophylline associée à l'aleudrine, ramène dans les jours qui suivent une expectoration mousseuse importante.

En résumé : il s'agit d'une caverne pleine qui, constituée progressivement, s'est vidée puis remplie alternativement deux fois en deux ans, à la suite de reperméabilisations et d'obstructions de la bronche de drainage.

On assiste alors à des stabilisations puis à de nouvelles rechutes correspondant aux modifications apportées dans le drainage de la caverne, qui se traduisent par des expectorations positives et négatives.

La bronche oblitérée fragilement par du caséum, vraisemblablement retenu par un éperon au niveau de la zone de rétrécissement bronchique se ramollit puis s'évacue sous l'action d'agents pathologiques extrinsèques.

Par ailleurs, nous voyons tout l'intérêt de la tomographie qui permet de retrouver à des périodes différentes, à la même distance du plan postérieur, les images des bronches de drainage.

Ces images nous révèlent que si la bronche de drainage est large et obstruée par du caséum, elle a toutes les chances de se reperméabiliser et d'occasionner une rechute au niveau de la caverne pleine.

La même instabilité se retrouve à un degré moindre, dans les bronches de drainage des cavernes pleines obstruées par un tissu de granulation. On sait que le tissu de granulation, par la présence des fibroblastes tend à évoluer normalement vers la cicatrisation fibreuse; mais cette évolution est lente.

Il peut exister par ailleurs des foyers caséux mêlés au tissu de granulation. Ce sont ces éléments, qui, tant que la transformation fibreuse du tissu de granulation ne sera pas complète grèveront le pronostic d'un certain danger de reperméabilisation. Le même risque de reperméabilisation demeure aussi dans les bronches, hébergeant du caséum ou du tissu de granulation, mais fermées en un point quelconque de la lumière bronchique par un mince diaphragme fibreux. Toutefois, le pronostic apparaîtra moins défavorable puisque l'organisation fibreuse sera en puissance de formation.

A ce sujet, MILLE écrit :

« L'oblitération est due à la guérison d'une bronchite tuberculeuse. Elle n'est pas cliniquement stable, tant que ce processus n'a pas atteint sur une certaine étendue, son stade définitif de cicatrice fibreuse. On peut penser que cette évolution demande un long délai. Le problème se complique encore du fait qu'une caverne possède souvent plusieurs bron-

ches de drainage et que celles-ci de toute évidence ne se ferment pas en même temps ».

On peut donc poser pour principe que *le pronostic lointain sera d'autant plus favorable que les bronches de drainage seront transformées en mince cordon fibreux sur une longueur plus ou moins importante*, quelques millimètres en moyenne. Dans ce cas il faut se baser sur l'épaisseur de la bronche de drainage réduite à un cordon fibreux, dont le diamètre est très inférieur à celui de la bronche initiale. Les rechutes sont très rares et la caverne ainsi « enkystée » peut demeurer très longtemps bien tolérée du malade.

De même dans les cas mixtes où une caverne possède plusieurs bronches de drainage, le pronostic sera uniquement basé sur la bronche de drainage qui présente le mode d'occlusion le plus fragile.

Par contre, une bronche perméable jusqu'à la caverne pleine devra inciter à poser un pronostic très réservé. Nous avons vu en effet combien pourrait sembler fragile le mince diaphragme fibreux qui sépare la caverne de la bronche et combien les rechutes *in situ*, sous l'action d'agents pathogènes extérieurs, pourraient être fréquentes.

Or dans la statistique du Docteur BERNOU sur les cavernes pleines, parmi les 53 observations retenues, 18 cavernes à bronches largement ouvertes sont demeurées pleines dans un délai variant de six mois à six ans.

Si la tomographie révèle une bronche pleine, de large diamètre, soit 3 à 4 millimètres et même plus dans certains cas, le pronostic devra alors être tout spécialement réservé. Nous avons vu que l'on peut être en présence soit d'une bronche pleine hébergeant du caséum, soit d'un tissu de granulation non encore organisé.

Dans ces deux éventualités il peut y avoir, sous l'action d'éléments surajoutés, reperméabilisation de la bronche de drainage soit par ramollissement du caséum endobronchique, soit par développement d'éléments caséeux au sein du tissu de granulation. Le malade devra donc être surveillé très fréquemment et le praticien prêt à intervenir à la moindre alerte.

Il faut rattacher à ces formes de bronches pleines celles qui, à l'aboutissement de la caverne, présentent une dilatation en « entonnoir » donnant ainsi la forme « en raquette ». Il s'agit alors, le plus souvent, de coulées caséuses, susceptibles de subir les mêmes modifications que le caséum endobronchique. Ici encore le pronostic devra être très réservé.

Enfin l'étude répétée des bronches de drainage en tomographie, permet d'apprécier la transformation d'un mode d'obstruction à un autre et de mettre en évidence les reperméabilisations bronchiques. Ainsi un gros cordon bronchique correspondant par exemple à du tissu de granulation, sera susceptible de donner ultérieurement un cordon plus

mince représentant un tissu fibreux en voie de formation ; le passage ultérieur d'un stade à un autre permet en effet de porter un pronostic plus favorable.

On se souviendra donc que si la bronche de drainage n'est pas obstruée par du tissu noble, la caverne pleine a toute chance de se réouvrir et ne peut demeurer stable. Cette « noblesse » du tissu sera appréciée en tomographie par l'aspect régulier et fin des parois de la bronche de drainage.

De même, si la bronche de drainage est simplement obstruée à son sommet, la caverne pleine a peu de chance de rester stable.

Seule l'étude des coupes antérieures ou postérieures à la formation de la caverne pleine permet de préciser si ce moule caséeux est en voie d'élimination ou d'organisation, contribuant ainsi à la résorption ou au remplissage de la caverne.

C'est donc non seulement sur la présence de foyers caséeux péricavitaires, mais sur la nature de l'obstruction bronchique, que devront être basées les sanctions thérapeutiques en matière de caverne pleine.

Dans le cas où la caverne pleine présente une bronche de drainage oblitérée par du tissu fibreux, et réduite à un mince cordon, le malade peut reprendre son activité car il y a très peu de chance pour que cette bronche se reperméabilise.

Si l'obstruction de la bronche de drainage est provoquée par du caséum (cordon large), et que par ailleurs le malade ne présente aucun caractère évolutif avec expectorations régulièrement négatives, la reprise du travail pourra être autorisée avec prudence. Cependant une surveillance médicale très étroite s'impose, par suite du danger de reperméabilisation bronchique, auquel cas il serait nécessaire d'intervenir.

Mais si la bronche de drainage est largement perméable, et la caverne pleine évolutive, il y a tout intérêt à traiter rapidement. Diverses méthodes thérapeutiques peuvent être envisagées, toutes basées sur la nature de la bronche de drainage et aussi sur la dimension de la « caverne pleine ».

Une petite « caverne pleine », assez distante de la paroi avec une bronche de drainage peu altérée, sera passible d'une thoracoplastie ou même à la rigueur d'un pneumothorax.

Mais si la bronche de drainage est très tuberculisée et la caverne volumineuse, une exérèse partielle pourra être envisagée. On sait en effet que l'atteinte profonde des bronches de drainage est une cause de rechute sous collapsothérapie.

Cependant il arrive quelquefois qu'il soit nécessaire de pratiquer une exérèse totale, l'exérèse partielle s'avérant impossible en cours d'intervention et, comme l'écrivait O. MONOD : « On est parfois con-

duit, la main forcée, à pratiquer une pneumectomie, alors que l'on espérait pouvoir limiter la résection à un lobe. »

Il ne faut pas oublier aussi que cette exérèse est conditionnée par l'intégrité et la valeur du poumon opposé.

C'est pourquoi nous pensons que dans la majorité des cas de cavernes pleines volumineuses proches de la paroi où la bronche de drainage est très atteinte, il y a lieu de pratiquer une spéléostomie, ou mieux encore une « tyrectomie » (*τυρος* : fromage, *εκτομειν* : enlever), ou ce que quelques chirurgiens américains appellent une « résection en coin ».

Cette opération de choix, en respectant le parenchyme sain, permet comme nous le verrons, de traiter d'une façon élective cette tuberculose grave de la bronche de drainage.

LA BRONCHE DE DRAINAGE DES CICATRICES AVEC PERSISTANCE DE LA CAVITE

Avant de terminer l'étude des bronches de drainage des cicatrices cavitaires, il nous est apparu logique de classer ici les cicatrices avec persistance de la cavité.

Cette forme de guérison, malgré la présence d'une cavité ouverte avec négativation des expectorations, avait déjà été décrite par LAENNEC :

« La formation de la membrane demi-cartilagineuse sur la surface des ulcères tuberculeux me paraît devoir être considérée comme un effort de la nature modificatrice ; lorsque cette membrane est complètement formée, elle constitue une sorte de *cicatrice interne* analogue aux fistules et dont l'existence n'a pas plus d'inconvénients pour la santé que beaucoup d'entre elles. »

Par contre d'autres auteurs, KNUTH et KUENTZ en particulier, refusent d'attribuer à de telles cavités l'épithète de cicatrice et demandent une observation de quatre à cinq ans sans aucune expectoration bacillifère avant de parler de guérison ouverte.

Sans vouloir refaire l'étude des cicatrices cavitaires, qui sort du cadre de notre sujet, et dont nous retrouvons les descriptions dans la thèse de KUHN, il nous a paru indispensable pour étudier les bronches de drainage des reliquats cavitaires, de passer en revue les auteurs qui se sont attachés à ce problème. JACQUEROD parle de ces guérisons ouvertes par transformation fibreuse des parois alors que la bronche de drainage demeure ouverte :

« La cavité persiste sensiblement réduite dans ses dimensions, mais asséchée par la transformation fibreuse de ses parois, en ne donnant

plus qu'un peu de sécrétion muco-purulente sans bacilles. Cet assèchement serait dû en partie au fait que la bronche partant de la partie la plus déclive, permet un drainage parfait empêchant toute accumulation de liquide. »

Une observation analogue fut rapportée par AUERBACH et GREEN, dans laquelle trois cavités persistaient, avec des bronches de drainage perméables malgré l'expectoration régulièrement et également négative :

« Les bronches étaient largement ouvertes dans les cavités. Il y avait eu transformation progressive de la paroi en tissu fibreux, aux dépens des éléments spécifiquement tuberculeux. Une épithélialisation progressive mais incomplète était présente dans les trois cavernes. »

Voici une observation de caverne à parois entièrement détergées à type de guérison ouverte :

OBSERVATION N° 11

Mme G... (Observation citée dans la thèse de BARBE.) Pneumothorax droit créé le 5 juillet 1935. Large adhérence à la partie moyenne de l'hémithorax. Le 11 août 1938, essai de création d'un extra-pleural droit complémentaire. Résultat très insuffisant. Oléothorax. Perforation pleuro-pulmonaire en août 1939 : pyothorax. Entre le 12 février 1940 à la clinique des Fougerays. Etat général très médiocre.

Pneumothorax avec large adhérence maintenant une caverne largement béante. Perforation large. Nombreux nodules dans le poumon opposé. Troubles intestinaux fréquents.

Pleurotomie le 17 février 1940 et aspiration continue. Les dépressions ne tiennent pas. On doit recourir à l'aspiration à la trompe à eau. Celle-ci commence à tenir à 8 cm de Hg à la fin de mai. Sifflements intermittents au niveau de la perforation. Réexpansion partielle du poumon. L'état général de la malade est légèrement amélioré. Le poumon gauche paraît se stabiliser : nettoyage partiel.

Thoracoplastie droite en trois temps les 11 août, 28 septembre et 27 octobre 1940 (Docteur GOYER). Reprise de l'aspiration. Amélioration progressive, mais il persiste une fente pleurale inférieure. Les expectorations sont toujours positives. Quelques globules de pus dans les urines. Diarrhée intermittente.

Le 5 décembre 1942 : pleurectomie à partir de l'orifice de pleurotomie, en suivant le trajet pleuro-pariétal (Docteur GOYER). On ouvre finalement une fente aux parois lisses au fond de laquelle on trouve une perforation qui siffle brusquement. Quelques cautérisations de la perforation au bistouri électrique ne donnant aucun résultat, on décide d'ouvrir la perforation au galvanocautère. Cela est réalisé le 27 décembre 1942 : l'on y trouve toute une zone de sclérose dense, bleuâtre, de 1,5 cm d'épaisseur et l'on pénètre dans une caverne lamellaire de 5 cm de longueur sur près de 3 cm de largeur. Au fond se fait jour une volumineuse bronche de drainage de 3 à 4 mm de diamètre.

Cette cavité ne s'étale que difficilement et incomplètement contrairement à ce que l'on observe habituellement après ouverture d'une caverne dans une plèvre. Ses parois sont grisâtres, lisses et apparemment ne montrent pas de trace de caséum. Méchages.

On effectuera trois cautérisations de la bronche de drainage : au bistouri électrique le 8 janvier, au nitrate le 22 janvier ainsi que le 6 février 1943. Cette dernière cautérisation suffit à fermer cette grosse bronche de drainage qui à partir du 18 février ne se manifestera plus.

Au cours des pansements ultérieurs, cinq autres petites perforations se révélèrent au niveau de la paroi cavitare. Elles seront cautérisées par étincelage et guériront toutes rapidement. Leur apparition, due à la fonte de petits foyers caséux de la paroi cavitare, montre que celle-ci, qu'à première vue on aurait pu considérer comme une caverne guérie, contenait dans ses parois du caséum susceptible de s'éliminer dans la cavité. D'ailleurs, il ne faut pas oublier que cette caverne qui avait l'apparence des cavernes guéries par épithélialisation, entretenait une perforation pleuro-pulmonaire et que c'est en suivant son trajet fistuleux au galvanocautère qu'on est parvenu à la spéléonque.

Cependant la malade est très fatiguée par un flottement médiastinal, très accusé. Quant au bas fond cavitare, il se soulève progressivement, se rétrécit surtout à sa partie supérieure qui s'épidermise.

La malade quitte la clinique le 24 décembre 1943, la caverne étant en grande partie épidermée. Des troubles digestifs persistent en rapport avec une tuberculose iléo-cæcale.

La malade a fait ultérieurement un incident grippal avec congestion du côté opposé à laquelle elle a succombé.

En résumé : caverne détergée à parois lisses, aplatie sous la plèvre. Sa mise à plat reste imparfaite, probablement à cause de la résistance de sa paroi fibreuse à la traction excentrique. Bronche largement ouverte. L'ouverture secondaire dans la caverne de petits foyers caséux montre que les anatomo-pathologistes avaient eu raison de penser à cette possibilité et de considérer avec réserve la guérison par assèchement de la paroi. Enfin, il est intéressant de voir comment la surface cavitare bourgeonnant difficilement et manquant de souplesse n'a pu se contracter comme dans les cas précédents et comment elle a été réouverte par glissement de l'épithélium bronchique lorsque ces spéléonques ne sont pas ouvertes chirurgicalement.

Dans d'autres cas, il peut s'agir de reliquats cavitaires où la bronche de drainage est fermée sur toute sa longueur, ou simplement au contact de la « cicatrice creuse », puis à nouveau perméable en un point distant de la cavité.

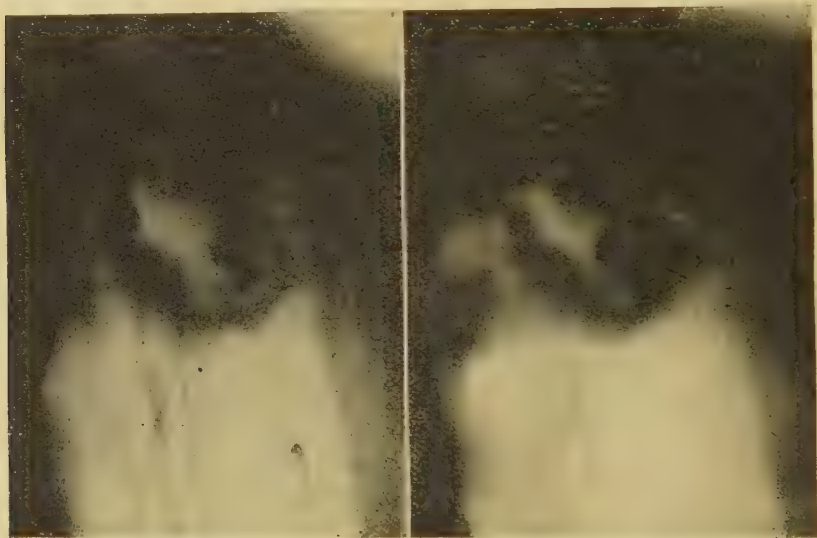
HÉRARD, CORNIL et HANOT considèrent cette forme de cicatrice comme un « kyste fibreux dont la bronche de drainage est obstruée ».

MM. BERNOU et TRICOIRE ont relevé de semblables cas qu'ils ont publiés dans la *Revue de la Tuberculose* (1950).

Dans deux des trois observations citées, il s'agissait de malades porteurs de « caverne béante » depuis plusieurs années, avec expectorations régulièrement négatives. La bronche de drainage était obstruée, de diamètre étroit, sur toute sa longueur et réduite à un cordon fibreux dans un cas, et obstruée sur 15 mm environ au contact de la cicatrice dans l'autre cas, alors qu'au-dessous elle était largement ouverte :

OBSERVATION N° 12

M. Le V... (Observation citée dans la *Revue de la Tuberculose*, 1950.) Ancien prisonnier, rapatrié le 24 avril 1945, passé à l'écran le 28 avril ; on n'aurait rien trouvé d'anormal (?). Il est cependant porteur d'une fistule de la marge de l'anus depuis le mois de février 1945. Cette fistule est opérée au mois de juillet suivant, mais c'est le 5 janvier 1946 que, pour la première fois, on constate l'existence d'une cavité du lobe supérieur gauche au-dessous de la partie externe de l'ombre de la clavicule. Une analyse bactériologique révèle alors l'existence de B.K. dans les expectorations. M. Le V... est mis au repos.



Tomographies à 7 cm (mars 1948 et décembre 1949)
Bronche de drainage réduite à un mince cordon fibreux

Un pneumothorax tenté se révèle irréalisable. En février 1946, une nouvelle analyse d'expectoration est négative. Le malade est envoyé au sanatorium de Maubreuil où une série d'analyses après tubage se révèlent à nouveau négatives (Docteurs AULANIER et LIRON). Les tubages sont renouvelés alors tous les deux mois — les examens d'expectorations faits avec culture —, ceci jusqu'au début 1949. Toutes ces analyses se révèlent encore négatives. Les radiographies du 19 mars et du 3 juillet 1946 confirment l'existence de la cavité au niveau de la paroi interne de laquelle on constate déjà la présence de dépôts calcaires.

Des tomographies faites le 4 mars 1947 montrent à gauche une cavité ovalaire visible sur les coupes faites de 6 cm à 8 cm du dos, à parois épaisses et présentant, d'autre part, une cloison irrégulière, plus large en sa partie externe, plus mince et contournée en sa partie interne. Cette cavité est, selon toute vraisemblance, déjà ancienne.

Une thoracoplastie a pu être envisagée par le médecin traitant : elle n'est pas réalisée en raison des bacilloscopies constamment négatives.

Le 8 mars 1948, de nouvelles coupes tomographiques sont faites à 6 cm 2, 7 cm et 7 cm 8 du plan dorsal. Les dimensions de la cavité se sont modifiées sensiblement, la caverne est allongée, son diamètre interne variant entre 8 à 12 mm de largeur, suivant la profondeur des coupes, sur 28 mm de longueur au lieu de 12 mm sur 23 en mars 1947, mais la cloison interne paraît moins épaisse et moins étendue. On ne repère que difficilement la bronche de drainage : à 7 cm du dos, elle semble réduite à un cordon fibreux : on peut, en toute certitude, affirmer qu'il n'existe pas de bronche de drainage obstruée d'un diamètre plus important.

Le malade reprend une activité sensiblement normale. Il n'est revu que le 17 décembre 1949. Des coupes tomographiques sont faites à 6 cm 6, 7 cm et 7 cm 8 du dos. La caverne apparaît toujours avec ses parois épaisses présentant d'importants dépôts calcaires sur la face interne de sa paroi externe, mais elle s'est aplatie très sensiblement : son diamètre interne transversal varie de 3 à 9 mm, suivant la profondeur des coupes, son diamètre interne vertical est de 30 mm. L'ancienne bronche de drainage semble bien réduite à un mince cordon très net à 6 cm 6 du dos, près du nœle inféro-interne de la caverne, puis à 7 cm et enfin un peu plus bas, à 7 cm 4 du dos.

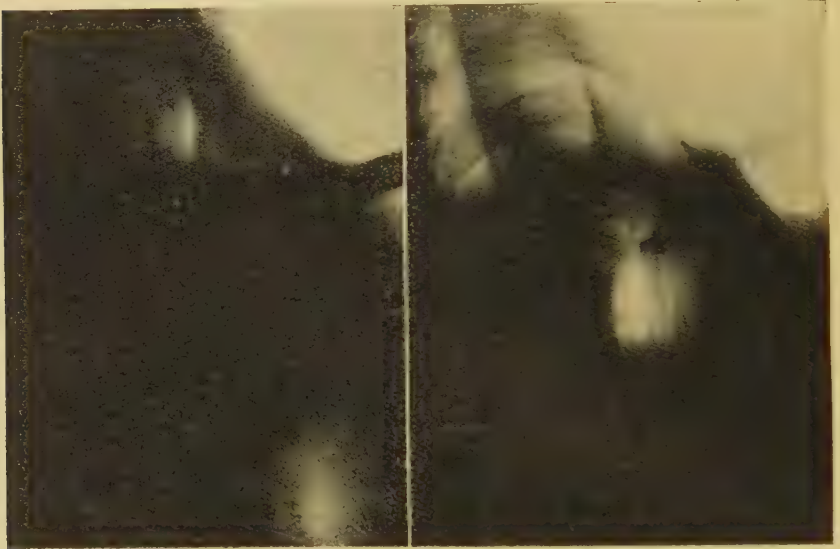
Ainsi chez ce malade, malgré des expectorations régulièrement négatives, la caverne reste béante depuis quatre années au moins ; il est d'ailleurs très vraisemblable que cette caverne existait bien avant la constatation du 5 janvier 1946, puisque déjà la radiographie montrait l'existence de dépôts calcaires sur la paroi interne de cette cavité — ce qui put être précisé par les tomographies ultérieures. Bien qu'il n'existe apparemment pas de bronche de drainage perméable, il n'y a eu pratiquement aucune résorption du gaz intra-cavitaire pendant ces quatre années ; la caverne s'est seulement aplatie, allongeant par contre son diamètre longitudinal. Le pronostic de cette cavité est vraisemblablement favorable du fait de l'absence de tout masse caséuseux juxta-cavitaire, et surtout en raison de l'existence, nous semble-t-il, d'une seule bronche de drainage, *obstruée*, de diamètre étroit, et qu'il y a tout lieu de croire réduite à un cordon fibreux. Il s'agit donc là d'une caverne « exclue » de l'arbre bronchique, comme dans les observations de HÉRARD, CORNIL et HANOT.

OBSERVATION N° 13

M. Serge M... (Observation citée dans la *Revue de la Tuberculose* par le Docteur BERNOLU, 1950.) Pneumothorax créé le 17 février 1941, par le Docteur LEGIEUX, chez Serge M..., âgé de quatorze ans, pour une volumineuse caverne du lobe supérieur gauche et une importante caverne du lobe inférieur.

Décollement incomplet : il existe des adhérences larges sur tout le sommet. Néanmoins, le malade étant amélioré, le Docteur LEGIEUX poursuit les insufflations. M. M... est adressé, le 1^{er} septembre suivant, à la clinique des Fougereys : à cette date, on constate que la caverne du lobe supérieur est remplacée par une volumineuse masse opaque arrondie qui correspond à une caverne pleine : la caverne du lobe inférieur.

diminuée de volume, est maintenue béante par une adhérence. Sections par le Docteur L. MARÉCAUX, de larges adhérences insérées en avant et en arrière du lobe supérieur, ainsi que de celle qui est située vis-à-vis de la caverne du lobe de Nelson. On ne peut sectionner les adhérences de l'extrême sommet. Le collapsus est très amélioré : la caverne pleine du lobe supérieur reste sans changement, mesurant 8 cm × 6 cm : la caverne du lobe inférieur disparaît : le malade devient négatif et le demeurera désormais pendant toute la durée de l'entretien du pneumothorax. Celui-ci est entretenu par son médecin traitant jusqu'au mois de *mars* 1949 ; il est abandonné en raison de cette négativité persistante des expectorations et d'un épaissement de la plèvre viscérale qui devient inquiétant.



A gauche :

Tomographie : 10 cm. Mars 1949. Observation n° 13.

Bronche de drainage obstruée d'une caverne pleine.

A droite :

Tomographie : 10 cm. Octobre 1949. Observation n° 13.

Même bronche de drainage retrouvée perméable et aboutissant à une caverne vidée.

En juin 1949, M. M... a des expectorations jaunâtres assez abondantes qui se produisent chaque fois qu'il se couche sur le côté droit. Nous le revoyons le 30 juillet 1949. On constate alors que la volumineuse caverne pleine s'est, après plus de huit années, vidée de son contenu caséeux. Des coupes tomographiques montrent que les dimensions internes de la cavité sont de 55 × 35 mm. Les contours externes de la spéléonque ne peuvent être précisés en raison de l'opacité due à l'épaississement des plèvres et à la présence du liquide dans la cavité pleurale. De nombreuses analyses d'expectorations, faites entre le 23 août et le mois de février 1950, se révèlent toutes négatives. De nouvelles coupes tomographiques ont été faites le 15 octobre 1949 : les dimensions de la caverne ne se sont pas modifiées. On note la présence de petites

masses calcifiées sur la partie interne du pôle supérieur de la cavité. La bronche de drainage, qui est dans un plan voisin de la coupe faite à 8 cm 5 du dos, apparaît largement perméable (7 à 8 mm); jusqu'à la coque péri-cavitaire, elle est légèrement rétrécie au niveau de la paroi de la caverne (3 mm).

En résumé : chez ce malade, il y a eu « caverne pleine » par obstruction bronchique sous pneumothorax, et ceci pendant plus de huit années. La bronche s'étant reperméabilisée après l'abandon du pneumothorax, la caverne s'est vidée de son contenu, les expectorations restant négatives en dépit de la béance apparente de la bronche de drainage (coupe à 8,5 cm du dos). On put se demander s'il s'agit là d'une « caverne ouverte » guérie ? Bien que le malade soit négatif depuis neuf années, la cavité ne s'est en effet vidée de son contenu que depuis dix mois; nous devons donc faire toutes réserves sur la solidité d'une telle guérison apparente.

Il peut donc exister indifféremment dans ce cas, une bronche de drainage perméable ou oblitérée.

M. DELARUE fait cependant remarquer qu'à l'autopsie il existe toujours une bronche de drainage perméable à côté d'autres oblitérées. Peut-être s'agit-il alors de bronches obstruées qui se reperméabilisent par la suite.

Bien qu'il soit difficile d'établir une règle générale du fait du très petit nombre de cas observés, il a été possible de relever en tomographie dans une des observations, la présence de plusieurs bronches obstruées dont une s'était reperméabilisée.

Ainsi selon les anatomo-pathologistes, TRIPIER, LETULLE, GIEGLER et ASCHOFF, l'existence de semblables cavernes ouvertes serait due à la présence d'un revêtement épithélial qui tapisserait la paroi interne de ces cavités :

« Les parois internes des cavernes paraissaient bien nettoyées et étaient revêtues d'un épithélium en continuité avec celui des bronches. »

AUERBACH et GREEN signalent aussi la présence de « tissu fibreux qui tapisse la paroi de ces cavernes ».

En d'autres cas, les parois de ces cicatrices cavitaires apparaissent sur les clichés radiologiques tellement fines et régulières qu'elles peuvent ressembler à des bulles d'emphysème, alors que les expectorations demeurent négatives.

Ici encore les bronches de drainage, le plus souvent perméables, sont en relation avec la caverne.

OBSERVATION N° 14

Mademoiselle Jeanne Mic. (Observation citée dans la thèse de KUHN.) Malade traitée en 1947 pour une tuberculose largement ulcérée du lobe supérieur gauche avec caverne à parois assez épaisses se projetant au niveau du segment postérieur de la troisième côte jusqu'à celui du segment postérieur de la cinquième. Son diamètre est alors de 43×22 mm. Les bacilloscopies sont positives. Un pneumothorax se révèle insuffisant. Une alcoolisation du nerf phrénique est réalisée le 10 septembre 1947, suivie peu après d'un pneumo-péritoine. Elle devient négative. En automne 1949, une culture ayant révélé la présence de quelques bacilles dans les crachats, la malade est revue le 17 novembre. On constate toujours l'existence d'une caverne ayant à peu près les dimensions qu'elle présentait en mars 1947, mais possédant des parois extrêmement minces. Par contre, la bronche de drainage perméable, très nette sur les coupes à 7,5 cm et 7,8 cm du dos, montre des parois assez épaisses. Mademoiselle Mic... est revue le 6 mai 1950. Les bacilloscopies sont redevenues négatives. On retrouve l'image bulleuse qui correspond au siège de la caverne sur les coupes à 7,5 et 7,8 cm du dos, mais avec une bronche à parois toujours épaisses.

En résumé : malade ayant eu une tuberculose ulcérée en 1947 et gardant comme séquelle de cette atteinte une image bulleuse avec, depuis sa stabilisation, c'est-à-dire depuis deux ans et onze mois, absence de bacilles dans ses crachats. Une bacilloscopie positive en novembre 1949 correspond probablement à l'élimination d'une parcelle de matière tuberculeuse pouvant très bien venir de la bronche de drainage épaisse.

OBSERVATION N° 15

M. Aou... (Observation citée dans la thèse de KUHN.) Tuberculose post-pleurétique ulcéreuse du lobe supérieur gauche montrant une caverne assez importante à parois épaisses précisées par radiographie, le 22 avril 1949 ; les expectorations sont peu abondantes, se révèlent positives, mais après inoculation au cobaye. Le malade est mis au repos. Il est revu seulement le 11 août 1949 après qu'un second cobaye, sacrifié le 22 juillet, se soit révélé tuberculisé. La caverne se retrouve toujours à la partie supéro-externe du poumon, à la même hauteur, mais ses contours sont nettement plus fins que précédemment. Le malade est dirigé alors sur Saint-Hilaire-du-Touvet. Il reste au sanatorium du 23 septembre 1949 au 26 janvier 1950. Tous les examens pratiqués là-bas sont négatifs. Pourtant peu après son retour, le 26 avril 1950, il a à nouveau un examen d'expectorations positif après culture.

Le malade est revu le 27 juin 1950 et il semble très amélioré. Une clarté paraissant suspecte au siège de l'ancienne caverne, des coupes tomographiques sont faites, elles montrent, à 8,5 cm du dos, un contour extrêmement fin qui occupe exactement la place du contour cavitaire contrôlé l'année précédente et mesure 22 mm sur 23 mm de diamètre. On devine une bronche de drainage qui semble aboutir en son centre mais qui, en réalité, aboutit tout à fait au milieu du pôle postérieur de la caverne, ainsi qu'on peut s'en rendre compte sur la coupe à 7,5 cm. Cette bronche est perméable sur tout le trajet. Le malade continue à bien se porter.

Il est revu le 5 octobre 1950. Il a repris du poids d'une façon très sensible. De nouvelles coupes tomographiques sont faites : on y retrouve le mince contour de l'excavation précédemment constatée, dont le volume est peu diminué puisque ses diamètres sont de 20 et 23 mm ; la bronche de drainage se retrouve toujours au niveau de son pôle postérieur et elle reste perméable.

En résumé : malade ayant, lui aussi, détergé ses parois cavitaires au point que celles-ci très fines prennent une apparence bulleuse. Les examens d'expectorations n'ont ici qu'un recul de quelques mois.

Si nous en croyons les différents auteurs, ces reliquats cavitaires « ouverts » sont très souvent appelés à rechuter, dans un temps plus ou moins éloigné.

La fréquence de ces rechutes *in situ* est liée à de nombreuses causes, toutes en rapport avec un foyer caséux.

Il faut en premier lieu faire intervenir la persistance de zones tuberculeuses au sein de la ou des bronches de drainage. Nous savons en effet que la présence de foyers tuberculeux mêlés au tissu de bourgeonnement ou de cicatrisation est la cause fréquente, sinon constante de reperméabilisation bronchique et de rechute. Seule l'oblitération en mince cordon fibreux peut fournir toutes garanties. Si la bronche de drainage est demeurée perméable, les chances de rechutes seront encore plus grandes.

Or on peut se demander si ces bronches de drainage, qui sur les coupes tomographiques présentent des parois assez épaisses, ne conservent pas à la surface ou à l'intérieur de leurs parois des processus tuberculeux en sommeil.

La récurrence de ces cavernes ouvertes peut être encore due à la présence de foyers caséux péri-cavitaires ou endo-cavitaires, puisque selon GIEGLER et ASCHOFF il reste toujours des « parties caséuses » à l'intérieur de leur paroi, mêlées au tissu fibreux.

Nous voyons combien la fragilité de ces « guérisons ouvertes » est grande, puisque sous l'action d'agents extérieurs — un traitement à l'extraît de fougères mâles dans une observation — la bronche peut se reperméabiliser et les foyers caséux bronchiques ou juxta-cavitaires évoluer.

CHAPITRE VI

TRAITEMENT

DE LA TUBERCULOSE DES BRONCHES DE DRAINAGE

« La rapidité de la guérison de la bronche de drainage, écrivait LE CARBOULEC dans sa thèse, dépend de la profondeur, de l'âge et du degré de son atteinte. »

C'est donc sur la base de ces trois conditions que doit porter l'orientation de la thérapeutique en matière de tuberculose de la bronche de drainage.

Il est indispensable de bien connaître l'importance et la nature de cette atteinte, car comme nous l'avons vu au cours de ce travail, de sa guérison dépend très souvent celle de la caverne. Et puisque selon PERUSSIA, « caverne et bronche ne forment qu'une seule entité nosologique », nous serons amenés à considérer successivement les différentes méthodes thérapeutiques employées jusqu'à ce jour dans la guérison des cavernes tuberculeuses et de leurs bronches tributaires.

CURE DE REPOS

A la base de tout traitement, il reste établi que le repos demeure le facteur important de la guérison. Il ne faut pas oublier que le malade atteint d'une tuberculose de la bronche de drainage est aussi porteur d'une tuberculose cavitaire.

Dans bien des cas, le repos absolu, le « bed rest », suffit à guérir une tuberculose pulmonaire ; le Docteur BERNOU pense « *qu'environ un tiers des cavernes jeunes en parenchyme sain peuvent guérir grâce au repos absolu, prolongé, associé ou non aux antibiotiques* ».

R. GRENVILLE-MATHERS signale que dans plus de 45 % des cas, les malades porteurs de cavernes guérissent par le simple repos. Dans

ces formes jeunes, la bronche de drainage, bien que toujours tuberculisée, est en général peu atteinte.

BRONKHORST rapporte des chiffres encore beaucoup plus favorables voisins de 70 %, ce qui tient sans doute à la perfection du dépistage précoce, et à la mise au repos complet, immédiate et prolongée.

Il est nécessaire, pour que ces guérisons spontanées puissent avoir lieu, que la ou les bronches de drainage soient assez perméables pour permettre une évacuation du caséum et que leurs structures ne soient pas trop altérées.

La guérison de la caverne suivant les différents modes, est alors en fonction de la guérison de la bronche de drainage. Nous savons en effet que tous les intermédiaires sont possibles, depuis la guérison ouverte des cavernes jusqu'à la cicatrice fibreuse, en passant par la « caverne pleine ». Dans tous les cas, la solidité de la bronche de drainage conditionnera la valeur de ces guérisons spontanées.

LE DRAINAGE ENDO-CAVITAIRE DE MONALDI

La déception qui a suivi cette thérapeutique autonome a contribué à la faire abandonner par ses meilleurs partisans (CHADOURNE, DUMAREST et les auteurs américains). Basée surtout sur des conceptions mécaniques, l'introduction d'une sonde dans la caverne permet, dans certains cas, de créer une dépression endo-cavitaire et d'en rapprocher les parois.

Son rôle mécanique a été quelquefois appliqué à la guérison des distensions cavitaires.

Après cinq ans d'application de drainage endo-cavitaire au sanatorium « Principi di Piemonte », F. DE MARCO mentionne 37,5 % de réouvertures pour l'année 1945-1946. Dès cette époque, ils employaient une solution iodée du type « Sclerogen » pour parfaire l'obstruction de la bronche de drainage.

Puis avec l'apparition des antibiotiques (streptomycine, P. A. S., T.B.I.) employés localement selon la technique de MONALDI, F. DE MARCO accuse un pourcentage de réouvertures de 5,4 % pour l'année 1949, et de 2,8 % en 1950.

Ainsi, lorsque la caverne est à peu près complètement fermée, MONALDI, DE MARCO, BABOLINI... procèdent alors à l'instillation journalière intra-cavitaire, soit de streptomycine à 20 % (1/2 à 1 cm³ par jour), soit de P.A.S. à 20 ou 40 % (1/2 à 1 cm³), soit de thiosemicarbazone à la concentration de 2 à 15 % pendant une période variant entre un et trois mois, suivant le produit employé, l'instillation se faisant à la cadence de une à deux gouttes à la minute.

Dans un second temps, lorsque la détersion est complètement terminée, ces auteurs injectent alors une solution de « Sclerogen » à la dose de 0,3 à 0,4 cm³ par jour pendant une durée de vingt à trente jours.

Toutefois, GEMMI et PALMIERI pensent que l'action locale des antibiotiques possède un pouvoir de régénération suffisant pour ne pas employer par la suite le « Sclerogen ».

Selon A. BLASI, cette guérison serait obligatoirement subordonnée au fait que l'occlusion bronchique doit se faire après l'élimination de tous les éléments pathologiques. Par ailleurs, s'appuyant sur les observations anatomiques de BERBLINGER, cet auteur pense que l'oblitération de la bronche se fait par cicatrisation ou par transformation en foyer fermé.

Or nous avons vu que des cavernes pouvaient guérir, même en conservant une bronche perméable, à condition toutefois que cette dernière ne contienne plus de caséum. Par contre, certaines cavernes à bronches fermées peuvent récidiver si l'obstruction bronchique n'est pas constituée par un tissu noble et surtout s'il existe quelques zones caséuses.

Ces résultats intéressants obtenus par drainage endo-cavitaire et rapportés par les auteurs italiens au cours de ces dernières années, laissent penser qu'il s'agissait, sans aucun doute, de formes jeunes, ou de cavernes dont la bronche de drainage était encore peu atteinte.

Il paraît en outre difficile d'admettre que les substances injectées par sonde de MONALDI puissent arriver en quantité suffisante au niveau des bronches de drainage fortement altérées et, le plus souvent, obstruées.

Nous savons en effet, par l'expérience quotidienne des spéléostomies, qu'il n'est pas toujours facile de porter les cautérisations, même sous contrôle de la vue, au delà des zones bronchiques caséifiées, afin d'activer le bourgeonnement des parois de la bronche. Notons enfin que l'emploi du porte-coton imbibé permet l'application élective et évite ainsi la dispersion inutile des différentes substances employées (acide trichloracétique, P.A.S., T.B.I. ou Sclerogen).

Mais il paraît impossible que par simple drainage de MONALDI les foyers tuberculeux de la bronche de drainage, si tout au moins ceux-ci sont importants, et les foyers péri-cavitaires puissent être détruits. Or la présence de tels foyers caséux inhibe ou empêche toute guérison au niveau de la caverne.

ROCHER a montré, après injection de lipiodol, que très rarement les bronches tributaires d'une caverne se fermaient après le D.E.C. Dans les trente-six cas étudiés, il n'a jamais trouvé un système bronchique obstrué solidement après le drainage endo-cavitaire.

GASTALDY signale lui aussi dans sa thèse, l'insuffisance du drainage de MONALDI dans la détersion des parois des bronches de drainage observée au cours des spéléostomies faites après D.E.C.

De même l'introduction dans la caverne de substances antibiotiques à l'aide de la sonde de MONALDI ne permet pas une détersion active des foyers tuberculeux péri-cavitaires et bronchiques.

Au cours des spéléostomies, nous avons vu qu'il fallait très souvent des nitrages répétés et intenses pour aboutir à la destruction de ces foyers bronchiques caséux et péri-cavitaires.

Cette technique de MONALDI a quelque peu été modifiée par José ABELLO qui a tenté de cautériser l'orifice broncho-cavitaire en vue d'obtenir l'oblitération de la bronche de drainage. Nous n'avons personnellement aucune expérience de cette méthode mais pensons qu'elle ne peut apporter qu'une occlusion relative de la bronche de drainage s'il reste des foyers caséux sous-jacents.

DUGELLI a proposé dans la *Revue de la Tuberculose Suisse*, en 1948, un principe d'oblitération des bronches et des cavernes, sensiblement analogue.

L'auteur emploie comme complément du drainage endo-cavitaire de MONALDI, une électrode diathermique souple, et provoque ainsi des coagulations tissulaires au niveau de l'orifice de la bronche de drainage sous contrôle radioscopique. On assiste alors, d'après DUGELLI, à la formation d'un tissu de granulation après destruction des tissus tuberculeux.

Cette méthode, séduisante *a priori*, doit comporter cependant des complications hémorragiques dont ne parle pas l'auteur. En outre, il ne suffit pas de traiter uniquement l'orifice broncho-cavitaire, mais toute la bronche de drainage pour obtenir une destruction des foyers caséux.

Cette technique avait déjà été expérimentée avant les auteurs suisses et italiens de 1939 à 1941, par MM. BERNOU et ses collaborateurs, en un très grand nombre de cas de petites perforations superficielles ou de fistules bronchiques plus importantes.

Dans un article paru en 1943 dans la *Revue de la Tuberculose*, MM. BERNOU et GOYER préconisaient en plus des cautérisations au nitrate d'argent ou au galvanocautère chauffé au rouge sombre, l'emploi de l'étincelage ou de l'électro-coagulation dans le traitement local des perforations pleuro-pulmonaires.

L'étincelage, avec un courant de haute fréquence, était appliqué surtout pour le traitement des petites fistules superficielles ou pour les fonds cavitaires plus ou moins détergés de leur caséum. Ce procédé insuffisant à lui seul, nécessitait par la suite l'application de nouvelles cautérisations portées au delà des zones très caséuses, au sein de tissus moins profondément altérés et susceptibles de bourgeonner.

Cependant par ce procédé, il n'était pas toujours possible d'accéder profondément dans le trajet bronchique, à moins d'en ouvrir le trajet ; dans ce cas, l'électro-coagulation trouvait son indication.

Cette technique, plus aveugle que celle de l'étincelage, comporte en outre, par son action en profondeur, les risques d'ouverture d'un vaisseau bronchique, lorsque l'on veut intervenir sur la paroi interne d'une bronche profonde. Ainsi la nécessité de ne cautériser que très superficiellement la muqueuse bronchique, réduit considérablement l'efficacité de ce procédé.

C'est pourquoi M. BERNOU a abandonné presque complètement ce mode de cautérisation qui est un peu aveugle et qui lui a valu un décès par hémorragie à la chute de l'escarre. En contre-partie, comme nous le verrons plus loin, il préfère à cette technique les cautérisations à l'acide trichloracétique ou au nitrate d'argent, portées électivement au sein des lésions caséuses bronchiques.

LA BRONCHO-ASPIRATION

La broncho-aspiration a été proposée en 1943 dans le traitement des cavernes tuberculeuses, par AMEUILLE et LEMOINE, qui se basaient sur le rétablissement de la perméabilité de la bronche de drainage et l'amélioration du drainage cavitaire.

A première vue, cette technique peut paraître intéressante, mais elle se heurte malheureusement à de nombreuses difficultés. Il est impossible, en effet, d'atteindre avec le bronchoscope les bronches distales, même après repérage tomographique. La guérison des cavernes, par ailleurs, n'est pas toujours subordonnée à une amélioration du drainage. Beaucoup de cavernes peuvent guérir, même avec une obstruction totale de la lumière bronchique ; nous en avons vu des exemples dans la guérison des cavernes à niveau liquide et surtout dans celle des « cavernes pleines ».

En supposant que la broncho-aspiration puisse améliorer le drainage de la caverne, en ramenant des mucosités ou des débris caséux, il est évident qu'elle ne peut débarrasser la bronche de drainage des formations de caséum déjà organisées.

Elle sera en outre sans action sur les lésions tuberculeuses profondes, sur le tissu de granulation plus ou moins caséux qui conditionnent par eux-mêmes la guérison de la caverne. De même, l'œdème où les poussées inflammatoires au niveau de la bronche de drainage ne seront nullement influencées par la broncho-aspiration.

A ce sujet, R. COHEN, D. NEEL et J. PALLIES écrivent :

« D'ailleurs une brève aspiration, même répétée, paraît avoir peu de chances de lever un obstacle, qui est beaucoup plus souvent, comme on le sait à l'heure actuelle, une inflammation qu'un bouchon, beaucoup plus pariétal qu'endo-bronchique. »

Et ces auteurs vont même jusqu'à penser que la présence de lésions bronchiques est un facteur défavorable à la broncho-aspiration. Cependant il faut reconnaître que cette méthode a quelquefois ses indications précises puisque sur 42 malades traités, COHEN, NEEL et PALLIES ont constaté 6 succès complets, 11 améliorations, 19 résultats nuls et 6 aggravations.

Or ces indications comportaient nécessairement une tuberculose de la bronche de drainage.

Dans certains cas, on peut toutefois se demander avec BRONKHORST et DYKSTRA, si la broncho-aspiration n'agirait pas sur la bronche de drainage en déterminant un réflexe, par irritation muqueuse et hypersécrétion bronchique.

Dans ce cas, n'y aurait-il pas lieu de craindre une réactivation des lésions tuberculeuses, comme cela peut s'observer au cours des lavages endo-bronchiques ?

Cette méthode de DE ABREU, employée dans un but diagnostique et basée sur l'action mécanique du lavage qui détache les fragments caséux de la paroi bronchique, produit par irritation congestive une réactivation des foyers tuberculeux en sommeil. Nous voyons tout de suite le danger d'une semblable technique qui, non seulement comme le signalent LE MELLETIER et DIACRE, « peut provoquer une poussée évolutive fébrile avec ensemencement » ; mais encore favoriser la réouverture d'une « caverne pleine » par élimination du caséum bronchique en voie d'organisation.

Aussi ne faut-il accorder qu'une valeur thérapeutique toute relative à cette méthode purement mécanique qui, peut-être souvent néfaste, ne tient nullement compte du facteur biologique dans la guérison de la bronche de drainage.

LE PNEUMOTHORAX

« Le pneumothorax artificiel, écrivait DUMAREST, constitue une thérapeutique puissante mais à action indirecte : il laisse à l'organisme le soin de réparer les lésions qu'il soustrait à un train de vie excessif. »

Nous trouvons résumé dans cette assertion, toute l'action du pneumothorax sur la tuberculose de la bronche de drainage.

Sans doute la méthode de FORLANINI est-elle basée sur une action mécanique, mais elle n'agit en réalité que par les réactions biologiques qu'elle détermine.

Tout comme la caverne, la bronche de drainage mise au repos et comprimée partiellement ou totalement par le collapsus verra la mise

en contact de ses parois. Cependant si ce mécanisme s'arrêtait à ce stade, il n'y aurait pas guérison, il faut aussi la présence d'un tissu de bourgeonnement au niveau de l'endobronche, développé à la faveur d'un pneumothorax qui agit dans ce deuxième stade à la façon d'un « catalyseur ».

L'action mécanique de la collapsothérapie est en effet renforcée par celle des facteurs biologiques.

Sous le collapsus, les bronches de drainage subissent de nombreuses modifications, constituées en particulier par une prolifération des cellules épithéliales cylindriques qui peuvent ainsi provoquer l'oblitération bronchique.

Les vaisseaux sont eux aussi plus ou moins sclérosés et tout particulièrement les artères qui, sous l'action de la collapsothérapie, peuvent être atteintes d'une « pan-artérite oblitérante ». Il s'ensuit, le plus souvent, une stase sanguine et une exagération du processus inflammatoire vasculo-conjonctif qui empêche « les destructions itératives par surabondance leucocytaire » et favorise ainsi la « sclérose interstitielle ou végétante » (DERSCHIED et TOUSSAINT).

Ces modifications circulatoires produites par le collapsus peuvent favoriser la détersion de la bronche de drainage en provoquant le ramollissement du caséum intra-bronchique.

Enfin les modifications apportées dans le calibre bronchique par la collapsothérapie, diminuent les échanges respiratoires au niveau du poumon collabé.

Le pneumothorax artificiel reste donc la méthode de choix pour le traitement de ces tuberculoses de la bronche de drainage, qui accompagnent toujours une caverne pulmonaire. Si nous nous basons sur les dernières statistiques données par M. BERNOU dans la thèse de KUHN, nous trouvons sur 118 pneumothorax, 9 réouvertures de cavernes pleines, s'échelonnant entre un et cinq ans après l'abandon du pneumothorax, par ailleurs, ces rechutes n'étaient pas toutes dues, sans aucun doute, à une tuberculose de la bronche de drainage.

« Il apparaît en effet, écrit DUMAREST, que, en tout état de cause, une cavité intra-pulmonaire non sécrétoire, est vouée à la disparition lorsque par suite de l'occlusion de la bronche de drainage, son contenu gazeux résorbé par les tissus voisins ne se renouvelle plus. »

Qu'il nous soit permis cependant de faire remarquer que toutes les occlusions de la bronche de drainage, en particulier par du caséum, ne s'accompagnent pas obligatoirement de la guérison de la caverne.

Nous avons vu en effet l'instabilité des cavernes pleines à large bronche de drainage, et les rechutes fréquentes dues à une caséification importante de la bronche tribulaire. Certains auteurs ont par contre

accordé un rôle très relatif au pneumothorax dans l'occlusion de la bronche de drainage.

A. GOLDMANN, H. BRUNN et L. ACKERMANN ont soutenu, en effet, « qu'après pneumothorax l'occlusion bronchique apparaissait moins fréquemment qu'après la thoracoplastie ». RAFFERTY et SCHIELDS ont même voulu faire jouer un rôle défavorable au pneumothorax :

« Le pneumothorax produit un collapsus du type concentrique qui atteint la fonction bronchique et diminue le drainage bronchique. »

De plus, l'atteinte grave de la bronche de drainage, comme pour les gros troncs bronchiques, demeure une contre-indication au pneumothorax, surtout qu'en pareil cas, un traitement bronchoscopique portant sur les fines bronches ne peut être envisagé. Il peut même dans bien des cas, par son action directe sur la bronche, être à l'origine de complications : sténoses, atélectasie ou distension cavitaire. Parlant toujours du pneumothorax, DUMAREST écrivait : « Ainsi le même phénomène mécanique, le collapsus, a suivant les cas une action favorable, nulle ou malfaisante... »

« ... Toute caverne est mise en communication avec le système aérien par sa bronche de drainage. Or l'expansion inspiratoire physiologique a pour effet de dilater ce conduit et en même temps de le redresser. Inversement la contraction expiratoire aura pour résultat de rétrécir ou même d'aplatir, au cas où elle serait coudée, la bronche de drainage. Voici donc réalisées les conditions de la distension, du « soufflage de la caverne. »

Avec l'apparition des antibiotiques, un nouveau problème a été soulevé, celui de l'association du pneumothorax à la streptomycine.

Lopo de CARVALHO, au XI^e Congrès de l'Union Internationale contre la Tuberculose, en septembre 1950 à Copenhague, traitant de la question « Les antibiotiques associés ou non au pneumothorax et la vascularisation du poumon », déconseille d'associer en même temps streptomycine et pneumothorax, et il écrit :

« Enfin, on voit que le pneumothorax modifie complètement la dynamique circulatoire du poumon collabé. Et puisqu'il en est ainsi, on comprend qu'on ne doit pas associer les deux thérapeutiques en question, le collapsus empêche, en réalité, que l'antibiotique parvienne en concentration utile; au lieu où il devrait agir. »

Nous ne pensons pas que dans le cas de tuberculose de la bronche de drainage, il ne faille pas associer les deux traitements. Au contraire, le collapsus créant une stase au niveau des petites bronches par ralentissement de la circulation, favorise de ce fait l'action plus continue de la streptomycine sur les lésions endo-bronchiques qui, nous le verrons plus loin, sont influencées par cet antibiotique.

Il semble donc inutile de vouloir insister plus longuement sur l'action jouée par le pneumothorax sur la tuberculose de la bronche de drainage.

Cette méthode de collapsothérapie est assez répandue, pour que tout phthisiologue ait pu contrôler rétrospectivement, volontairement ou non l'action heureuse de ce traitement sur la bronche de drainage en même temps que la guérison de la caverne.

On se souviendra cependant que si le pneumothorax n'est pas capable, le plus souvent, de produire une obstruction purement mécanique de la bronche de drainage, il réduit cependant sa lumière, comme il le fait pour les cavernes et facilite ainsi l'oblitération anatomique.

THORACOPLASTIE

« Si la collapsothérapie, écrit TRICOIRE, s'accompagne d'une diminution progressive assez rapide de l'expectoration, sans réaction préalable, on peut penser que les bronches se ferment progressivement par guérison d'endobronchite. Si le tarissement est brusque, il peut s'agir d'une oblitération purement mécanique, cette dernière devant être plus fréquente en cas de collapsothérapie active (thoracoplastie). »

Ainsi nous trouvons résumée l'action heureuse de la thoracoplastie sur la tuberculose des bronches de drainage.

De même que dans les tuberculoses importantes des gros troncs bronchiques, la thoracoplastie doit être préférée au pneumothorax ; chaque fois que la fonction de la bronche de drainage sera compromise, on devra avoir recours à la collapsothérapie chirurgicale, car, nous disent RAFFERTY et SCHIELDS : « Le minimum de son collapsus est périphérique. »

En effet, l'occlusion mécanique de la bronche de drainage est beaucoup plus fréquente sous thoracoplastie que sous pneumothorax, par suite de la compression plus active et de l'action plus régulière et plus prolongée de la méthode chirurgicale. La bronche de drainage ainsi comprimée voit sa lumière diminuer et son occlusion anatomique s'organiser plus facilement. De même, lorsque la bronche de drainage est complètement aplatie par la thoracoplastie, la guérison ne pourra survenir qu'à la seule condition qu'un tissu de granulation s'organise au sein de la lumière réduite à l'état de trajet virtuel.

Nous verrons dans l'observation suivante, l'action heureuse de la thoracoplastie sur la caverne et la bronche de drainage, alors que le pneumothorax se montrait inefficace :

OBSERVATION N° 16

Monsieur Bil..., quarante-cinq ans. Il s'agit dans cette observation d'une tuberculose pulmonaire dont le début, d'après l'anamnèse, semblerait remonter à la fin de juin 1948, mais qui ne se révélera pratiquement qu'en avril 1950 (toux et image suspecte du sommet gauche). Par ailleurs, la présence de onze analyses de crachats toutes négatives, entre avril et mai 1950, n'avait pas permis de poser un diagnostic certain.

De ce fait, le malade est amené à consulter le 24 mai le Docteur BERNOU, qui après avoir fait quelques coupes tomographiques, trouve à 7 cm 2 du dos, une volumineuse caverne gauche (4 cm 5 × 4 cm) à niveau liquide, en voie de remplissage, dont la bronche de drainage dilatée à sa partie distale, est obstruée au niveau de l'orifice broncho-cavitaire. Un peu plus bas, la bronche apparaît perméable et à parois peu épaissies.

Sur cette coupe gauche, on retrouve en outre une bronche apicale, à parois plus ou moins épaisses, perméable, qui se termine en « massue » au niveau de l'apex.

Le 30 mai 1950, création, à la clinique des Fougerays, d'un pneumothorax gauche, qui, par suite de l'impossibilité à sectionner de volumineuses brides vélamenteuses du sommet, et de son inefficacité, sera abandonné au début d'août 1950.

Après un court repos chez lui, le malade entre à nouveau à la clinique des Fougerays le 13 octobre 1950 pour thoracoplastie.

Thoracoplastie postérieure gauche (Docteur GOYER) en trois temps, les 21 octobre, 18 novembre et 9 décembre 1950, portant sur sept côtes. Suites opératoires excellentes.

Le malade qui crachait très peu avant l'intervention, expectore alors un peu plus et une analyse de crachats faite le 4 janvier 1951 sera la seule qui se révélera positive (reperméabilisation de la bronche de drainage).

Toutes les bacilloscopies faites ultérieurement se sont montrées négatives.

Après avoir quitté la clinique le 9 janvier 1951, le malade rentre chez lui et demeure ainsi avec un état général excellent.

Revu le 26 juin 1951 à la consultation, on ne retrouve plus chez cet ancien malade, après contrôle tomographique, aucune trace de caverne, mais à 8 et 9 cm du dos, une cicatrice cavitaire aplatie.

Par contre, les images de tuberculose de la bronche apicale repérée sur les tomographies antérieures, demeurent sans changement malgré la thoracoplastie. En effet, on retrouve toujours l'aspect en massue de la bronche apicale et les bronches périphériques épaissies, séparées par du parenchyme sain.

En résumé : tuberculose cavitaire passée momentanément inaperçue du fait de l'absence de bacilles dans les expectorations.

Une tomographie permet de mettre en évidence une volumineuse caverne du sommet gauche à niveau liquide et en voie d'obstruction par suite de l'oblitération importante de sa bronche de drainage par du caséum retenu au niveau de l'orifice broncho-cavitaire.

Un pneumothorax fut sans action sur cette caverne et sa bronche tribulaire.

Par contre, une thoracoplastie, en reperméabilisant la bronche de drainage, permet l'évacuation totale du caséum de la caverne et sa

guérison. C'est d'ailleurs à cette reperméabilisation bronchique que correspond l'unique bacilloscopie positive.

Cette thoracoplastie qui se montra efficace sur la tuberculose de la bronche de drainage, est demeurée sans action sur la tuberculose des bronches périphériques et notamment de la bronche apicale qui est demeurée identique avant et après l'intervention.

Seul l'avenir permettra de poser un pronostic certain sur l'évolution de cette tuberculose bronchique périphérique.

Ainsi le rôle mécanique de la thoracoplastie, bien que très important, reste malgré tout inférieur à celui joué par l'élément biologique comme dans toute collapsothérapie.

C'est à ce rôle favorable de la thoracoplastie que concluent MOUNIER-KUHN et MEYER :

« Dans le cas de thoracoplastie, le collapsus est presque complet, la fonction du poumon est très diminuée ou nulle. Nous estimons donc que loin d'être une contre-indication de la thoracoplastie, les lésions bronchiques (à plus forte raison celles des bronches tributaires de la caverne), constituent une indication de plus pour décider une thoracoplastie qui, en guérissant les lésions pulmonaires, sera le meilleur traitement prophylactique de l'extension des lésions aux bronches souches. »

HOUGHTON a même constaté que la thoracoplastie pouvait reperméabiliser une bronche de drainage obstruée et améliorer ainsi le drainage de la caverne. Nous avons souvent observé cette action au cours des thoracoplasties faites sur des cavernes à niveau liquide, et sur des cavernes pleines, mais ceci n'est surtout valable que pour les thoracoplasties faites en plusieurs temps opératoires. Ainsi le risque de bloquer le caséum intra-cavitaire par obstruction trop rapide de la bronche de drainage, reste moins grand.

C'est ainsi que, dans un cas, entre le premier et le deuxième temps opératoire, alors que la malade ne crachait plus depuis longtemps, l'expectoration devient subitement très abondante, plus de cent crachats par jour.

Ainsi l'action mécanique du collapsus permet une reperméabilisation de la bronche obstruée, le plus souvent, par du caséum.

OBSERVATION N° 17

Madame Goi..., quarante-sept ans. Chez cette malade, à la suite d'une hémoptysie en mai 1945, on a pu mettre en évidence une caverne du lobe supérieur gauche. Les bacilloscopies sont alors positives.

En juillet 1945, création d'un pneumothorax gauche, qui entretenu normalement amène à partir d'octobre 1945, la stérilisation régulière des expectorations. Une activité partielle est alors reprise quelques mois après.

Puis subitement, en mars 1949, à la suite d'une grippe épidémique, l'expectoration devenue très abondante se montre à nouveau positive.

L'examen radiologique permet alors de découvrir une caverne du sommet droit, pour laquelle est créé aussitôt un pneumothorax droit, avec quelques adhérences partielles de l'apex.

La malade séjourne quelques mois à l'hôpital, l'expectoration est assez abondante et toujours positive. L'état général est très médiocre.

Une cure de streptomycine de 20 g est alors instituée qui n'amène qu'une amélioration très relative. Les bacilloscopies sont toujours positives (un B.K. tous les dix champs).

Devant la persistance d'un tel état, la malade est amenée à consulter le Docteur BERNOU le 28 août 1950, qui pratique alors des tomographies.

Sur les coupes situées à 8 cm 5 et 9 cm 5 du dos, on retrouve, à droite sous le pneumothorax, un bloc de caséum assez dense, avec une petite clarté centrale, correspondant au reliquat cavitare et représentant selon toute vraisemblance une caverne pleine.

On ne peut voir la bronche de drainage par suite du collapsus.

A gauche, on retrouve une densification ancienne de l'apex sous un pneumothorax largement symphysé.

Quelque temps après, la malade perçoit des sifflements bronchiques importants qui semblent venir de droite. Une bronchoscopie faite le 18 septembre 1950 (Docteur TRICOIRE) révèle à droite la présence d'un œdème inflammatoire assez important, au niveau de la lobaire supérieure, qui aboutit à une sténose d'où sortent à l'expiration des sécrétions purulentes. Le reste de l'arbre bronchique est normal. Adrénalinage.

Ces sifflements bronchiques disparaissent momentanément après la bronchoscopie pour réapparaître au bout d'un mois.

L'expectoration est toujours positive.

Nouvelle bronchoscopie le 15 décembre 1950.

La sténose de la lobaire supérieure a régressé en grande partie. Des sécrétions aérées muco-purulentes viennent du rameau de division supérieur de cette bronche lobaire. Adrénalinage.

Bien que le « wheezing » soit disparu après la bronchoscopie, on décide d'abandonner, en vue d'une intervention chirurgicale, les deux pneumothorax dont la plèvre tend à s'épaissir.

La malade entre à la clinique des Fougereys le 21 janvier 1951 pour subir une thoracoplastie droite en trois temps (Docteur MARÉCAUX) portant sur sept côtes.

Après le premier temps qui a lieu le 24 janvier 1951, l'expectoration, qui était de six à sept crachats par jour, passe dans les jours qui suivent de quatre-vingts à cent crachats par jour, pour se stabiliser autour de quinze après le deuxième temps (13 février 1951). Trois semaines environ après le troisième temps (7 mars 1951), l'expectoration tombera à deux, puis à un crachat par jour.

La malade quittera la clinique au début d'avril et rentre chez elle où elle demeure actuellement en parfaite santé.

En conclusion : il s'agit d'une caverne qui, sous l'influence du pneumothorax, s'est transformée par oblitération de la bronche de drainage (rameau de la bronche lobaire supérieure) en « caverne pleine ». Cette tuberculose bronchique associée, caractérisée par une sténose importante avec « wheezing », a été contrôlée bronchoscopiquement.

La présence des expectorations faiblement positives (malgré la streptomycine) peut d'ailleurs être expliquée par cette tuberculose bronchique.

Une thoracoplastie, en reperméabilisant la bronche de drainage, permet l'élimination complète du caséum intra-cavitaire qui se traduit par une expectoration journalière très abondante.

On retrouve par ailleurs l'action heureuse du collapsus chirurgical sur la tuberculose des bronches qui, contrairement à ce que prétendent certains auteurs, peut améliorer une sténose, à condition toutefois qu'il n'existe pas en amont de la sténose d'infection surajoutée.

Il peut arriver quelquefois que la thoracoplastie aggrave une tuberculose de la bronche de drainage, en produisant par suite de sténose une dilatation bronchique en amont, c'est du moins l'avis de BENEDICT.

Personnellement, nous ne pensons pas que ces complications soient très fréquentes, mais au contraire très rares, puisque sur les 1.454 thoracoplasties faites à Châteaubriant avant 1945, M. BERNOU n'en avait observé que 4 cas, dus pour la plupart à une tuberculose des gros troncs bronchiques, dont un seul a été justiciable d'une pneumonectomie. Un cinquième cas a été observé depuis.

Il est possible par ailleurs que l'on puisse observer des rechutes après thoracoplasties faites sur des cavernes à bronches de drainage fermées.

OBSERVATION N° 18

Monsieur Bla..., trente-sept ans. Malade atteint en 1942 d'une lobite supérieure droite avec expectoration positive.

Une cure de repos complet est alors instituée pendant plusieurs mois, elle n'amène que la stérilisation momentanée des expectorations, mais demeure sans action sur le volume de la caverne.

Devant l'apparition de nouvelles bacilloscopies positives, une thoracoplastie droite en deux temps est faite en septembre-octobre 1942 (Docteur MARÉCAUX), à l'hôpital de Châteaubriant. Les suites opératoires sont normales, l'expectoration demeurera régulièrement négative pendant plusieurs années, malgré que le malade conserve une fente cavitaire importante sous thoracoplastie correctement effectuée et apparemment efficace.

La reprise du travail (ouvrier métallurgiste) a lieu en 1944; elle ne s'accompagnera d'aucun incident pendant six ans.

Puis subitement, en 1950, à la suite d'un effort important, le malade fait une hémoptysie, tandis que l'analyse des crachats révèle la présence de B.K. (dix par champ).

Une tomographie est faite le 11 janvier 1950 (Docteur BERNOU); elle révèle principalement sur la coupe à 9,8 cm du plan postérieur, une caverne droite sous thoracoplastie, sans caséum intra-cavitaire, dont les parois semblent constituées par du tissu de granulation. Au pôle inférieur de la caverne, on remarque la présence d'un bouchon

caséeux au niveau de l'orifice broncho-cavitaire. La bronche de drainage est très élargie sur une longueur d'environ 17 mm à partir de son abouchement à la caverne.

Elle apparaît ensuite beaucoup plus rétrécie, mais ses parois sont très épaissies : la lumière demeure perméable, bien que très réduite.

Une spéléostomie axillaire droite (Docteur MARÉCAUX) est faite dès son entrée à la clinique des Fougereys le 1^{er} juin 1950.

L'intervention permet de découvrir à l'ouverture, une caverne très propre dans l'ensemble, à parois détergées, mais contenant une petite zone caséuse au pôle inférieur, au niveau de l'orifice broncho-cavitaire. Méchage. Sulfone iodée. Les pansements sont ensuite faits régulièrement tous les jours.

Le 23 juin 1950, on cautérise pour la première fois au nitrate d'argent la bronche principale de drainage située en bas de la cavité et se dirigeant en dedans.

Cette bronche très caséuse sur plusieurs millimètres et largement dilatée, se rétrécit ensuite très rapidement. Elle réagit très faiblement aux cautérisations (absence de réflexes tussigènes).

Le bourgeonnement de la paroi cavitaire commence à se produire en de nombreux points.

En juillet 1950, une nouvelle bronche de drainage accessoire s'ouvre au sommet de la cavité ; elle se fermera environ deux mois après les cautérisations répétées.

La caverne bourgeonne d'une façon très régulière et très active et commence à se rétracter, à tel point que l'on est obligé de mécher fortement pour conserver accès sur l'orifice broncho-cavitaire, qui demeure encore très caséux. Bacilloscopies positives.

En septembre 1950, alors que le trajet bronchique supérieur est fermé, la bronche de drainage principale, bien que moins caséuse, demeure encore perméable et montre une légère tendance à saigner.

Devant la persistance des expectorations bacillifères, on décide de faire une bronchoscopie le 6 octobre 1950 (Docteur TRICOIRE).

L'exploration endoscopique révèle des bronches normales, sauf au niveau de la lobaire supérieure droite, qui est très nettement sténosée par l'œdème inflammatoire. Des sécrétions aérées font issue par la fente antéro-postérieure qui constitue la lumière bronchique. Adrénalinage.

Les jours qui suivent la bronchoscopie, on assiste à une détersion complète de la bronche de drainage, suivie immédiatement par un bourgeonnement actif de la caverne à ce niveau, qui du reste ne tardera pas à se fermer. Le 27 octobre 1950, l'analyse de crachats se révèle négative, elle le demeurera régulièrement dans les mois qui suivent.

Le 17 décembre 1950, sept mois après l'intervention, la caverne est totalement fermée. La plaie en grande partie épidermée, ne présente plus qu'un petit trajet pariétal d'environ 10 millimètres, qui se comblera complètement au début de janvier 1951.

Le malade guéri quitte la clinique le 19 janvier 1951. Soumis à des contrôles réguliers, M. Bla... présente en plus d'un état général excellent, des expectorations constamment négatives.

En résumé : il s'agit d'une spéléostomie faite chez un malade portant une caverne résiduelle sous thoracoplastie, malgré les analyses de crachats négatives, et dont l'échec, sans nul doute, était dû à la persistance d'un bouchon caséux à l'orifice broncho-cavitaire (tuberculose grave de la bronche de drainage). Cette caséification importante était, par ailleurs, un obstacle certain au bourgeonnement et à la cicatrisation de la caverne.

L'association de cautérisations intra-bronchiques et de bronchoscopies a permis l'élimination totale et définitive du caséum bronchique qui s'étendait jusqu'à la lobaire supérieure (bronchite canaliculaire).

Ainsi après détersion du caséum bronchique et de la masse caséuse extrêmement dure située au pôle inférieur de la caverne, les expectorations redeviennent négatives, le bourgeonnement très actif se produit aussitôt et la caverne ne tarde pas à se cicatriser définitivement après huit années d'inertie.

On est tenté d'expliquer ces échecs, même après thoracoplasties correctement exécutées, par le fait que le collapsus n'a pu modifier une bronche solidement obstruée, qui par la suite s'est reperméabilisée, cette reperméabilisation secondaire a permis à l'air de pénétrer dans la caverne et d'en séparer les parois. Ici encore, le pourcentage de rechutes est minime puisque dans l'article publié en 1949 dans la revue italienne *Archivio di Tisiologia*, MM. BERNOU et TRICOIRE n'enregistrent que 10 rechutes sur 1.200 thoracoplasties techniquement irréprochables.

C'est pourquoi nous pensons qu'il faut attribuer à la tuberculose grave de la bronche de drainage, une grande partie des responsabilités dans l'échec des thoracoplasties correctement exécutées.

SPELEOSTOMIE

« Quant au traitement direct de la bronche de drainage, nous sommes convaincus que c'est un des objectifs les plus intéressants qui pourront être proposés à l'étude des chercheurs de demain. »

DUMAREST

(La pratique du pneumothorax thérapeutique)
1945.

Nous venons de voir que dans bien des cas il faut attribuer aux lésions tuberculeuses de la bronche de drainage, les échecs de la collapsothérapie. Ainsi il est nécessaire d'avoir recours à une nouvelle méthode de traitement qui puisse s'appliquer directement à la caverne et à sa bronche tributaire.

Nous avons vu ce qu'il fallait penser des cautérisations broncho-cavitaires comme complément de drainage endo-cavitaire de MONALDI.

Il reste donc bien souvent l'unique solution dans ces récidives déconcertantes de faire appel à la spéléostomie.

A ce sujet, André MOULIS écrit : « En dehors du collapsus gazeux, toute méthode visant à traiter la caverne pourra avoir une action des

plus heureuses sur la tuberculose bronchique et sera donc doublement indiquée : c'est ainsi que l'aspiration endo-cavitaire ou la spéléostomie pourront être indiquées dans certains cas. » (*Le Poumon*, 1948.)

Nous laisserons volontairement de côté les détails de cette méthode chirurgicale qui fut remarquablement décrite dans sa thèse par LE CARBOULEC, voulant considérer uniquement le point de vue du traitement de la ou des bronches de drainage.

La spéléostomie, opération qui a pour but la mise à plat des cavernes tuberculeuses, permet de ce fait au cours des mois de traitement, de repérer les bronches de drainage et de les traiter directement suivant les différentes méthodes que nous étudierons.

Contrairement à la « Cavernostomy » des auteurs américains, O'BRIEN et SWEET, qui considérant différemment le problème, n'envisagent pas le traitement des bronches de drainage, au moment où la voie d'abord est aisée, l'opération de BERNOU s'applique à traiter les bronches concurremment à la caverne.

Au cours des premiers pansements, on voit peu à peu les parois cavitaires se déterger et, lorsque le caséum est à peu près complètement éliminé, le ou les orifices bronchiques commencent à apparaître en des points qui bien souvent correspondent à ceux repérés en tomographie.

Mais cette détersion des parois cavitaires demande plusieurs semaines, parfois quelques mois et gêne beaucoup le repérage des bronches qui souvent sont cachées par des blocs caséux.

Dans d'autres cas, la mise en évidence des bronches peut être facilitée par la perception d'un « sifflement ou d'un souffle », suivant le calibre et qu'un peu de savon liquide répandu sur les parois de la caverne permet de localiser exactement.

Très souvent, en cours de traitement, une bronche peut se fermer momentanément, puis se réouvrir par la suite. Seul le repérage topographique exact des orifices broncho-cavitaires permet de traiter électivement ces bronches de drainage qui « accidentellement ne manifestent pas leur présence ».

Chaque bronche ainsi repérée est alors traitée suivant une méthode rationnelle et un rythme variable avec l'importance des lésions et la tolérance du sujet ; en moyenne, les cautérisations endo-bronchiques ont lieu une fois par semaine, alors que le pansement est fait tous les jours.

Ces cautérisations ont pour but de détruire le tissu caséux des parois de la bronche et de faciliter son élimination. On obtient ainsi, par nécrose et irritation des tissus avoisinants, une prolifération intense des cellules bronchiques. Il est évident que la durée et la profondeur des cautérisations devront être subordonnées à l'ancienneté et à l'étendue des lésions parenchymateuses et bronchiques. La destruction des foyers

caséeux devra être totale sous peine de retarder la cicatrisation ou d'assister, plus tard, à une réouverture cavitaire à point de départ bronchique.

Le nombre des cautérisations est variable suivant le calibre des bronches et l'agent chimique employé. La moyenne générale est extrêmement variable, il a fallu parfois vingt à vingt-cinq cautérisations au nitrate d'argent.

LE CARBOULEC, dans sa thèse, a donné d'une façon très précise la conduite à observer pour le traitement des bronches de drainage :

« Chaque semaine on procédera aux cautérisations des bronches. Celles-ci seront soigneusement décelées, ce qui n'est pas toujours facile. Un bon éclairage de la plaie par une petite lampe projecteur ou un miroir de CLARCK, les « sifflements » entendus lors de la toux pourront aider à cette recherche, mais bien souvent seul le procédé au savon liquide en permettra l'identification. On versera quelques centimètres cubes de savon liquide sur les parois cavitaires, on fera tousser le malade et toute bronche ouverte se signalera par l'apparition d'une bulle à son orifice.

« Lors des cautérisations, l'introduction de la pointe du crayon de nitrate dans l'orifice d'une bronche donne fréquemment une saveur métallique dans la bouche. Il n'y a pas de sensation de brûlure, la sensibilité locale de la bronche étant des plus obtuses. Par contre, sa sensibilité réflexe est très nette et parfois très prononcée. Elle se présente soit sous forme de quintes de toux, soit sous forme de douleur projetée (anastomoses du sympathique avec le plexus cervical superficiel et le trijumeau) en des points précis que les malades accusent très nettement soit dans la région laryngée externe, soit au niveau des dernières molaires inférieures (projection laryngée et maxillaire inférieur).

« Ces cautérisations seront régulièrement poursuivies tant que l'on ne sera pas parvenu à la fermeture de la bronche. Celle-ci sera souvent longue à obtenir pour les bronches accessoires dont il faudra par contre rechercher constamment l'apparition, puisque dans certains cas elles ne se révèlent que plusieurs mois après l'intervention. »

Indépendamment de l'agent chimique employé, toutes ces cautérisations bronchiques s'accompagnent chez le malade d'une réaction tussigène dont l'intensité varie avec l'état des bronches de drainage.

L'excitation de ces dispositifs sensitifs à point de départ bronchique est fonction de leur atteinte par les lésions caséeuses. Dans certains cas, il est nécessaire de faire une anesthésie locale à la pantocaïne à 0,5 % avant la cautérisation.

L'expectoration qui suit cette réaction est souvent muqueuse au début, elle devient muco-purulente les jours suivants et abondante, surtout si les bronches traitées sont fortement caséeuses.

AGENTS CHIMIQUES

Après avoir établi les bases techniques des cautérisations bronchiques, nous verrons successivement les différents agents chimiques employés dans le traitement de la tuberculose des bronches de drainage.

NITRATE D'ARGENT.

Le crayon de nitrate d'argent reste le procédé le plus courant pour traiter les petites bronches et les perforations pleuro-pulmonaires. L'action chimique du nitrate permet le ramollissement du caséum et son évacuation ; elle favorise par la suite, après destruction des tissus atones, la formation d'un tissu de granulation vivace.

Mais l'évacuation du caséum bronchique peut être retardée par suite du siège profond du caséum difficilement accessible aux cautérisations ou du trajet coudé de la bronche. Nous verrons que ces difficultés peuvent être tournées par l'emploi de porte-coton imbibé à l'acide trichloracétique.

Parlant de l'action du nitrate d'argent sur le caséum, MM. BERNOU et CANETTI écrivaient en 1948 dans l'article intitulé « Caséum et phthisie » :

« Il est vraisemblable que le nitrate d'argent provoque un afflux important de polynucléaires ; d'autre part, pour peu que l'attouchement dépasse le caséum, et on essaie toujours qu'il en soit ainsi, les tissus adjacents se nécrosent eux aussi, au moins en surface, et il se peut que de ferments protéolytiques ainsi libérés concourent à la liquéfaction des segments caséux voisins. Il est possible que les changements brutaux d'ordre chimique et physico-chimique amenés dans le caséum par le nitrate, provoquent une activation des ferments protéolytiques, d'où l'achèvement de la nécrose. »

Il est donc nécessaire de porter ces cautérisations un peu au delà de la zone malade, pour provoquer une légère destruction des tissus plus ou moins sains.

Peut-être pourrions-nous ajouter que le nitrate, en produisant une inflammation périfocale avec hypervascularisation, facilite la formation d'un tissu de granulation actif qui se substitue peu à peu au tissu caséux et fibrosé. L'observation suivante illustre d'ailleurs l'action du nitrate dans le traitement local des tuberculoses profondes de la bronche de drainage :

OBSERVATION N° 19

Madame Mar..., trente-sept ans. A présenté en 1946 une volumineuse caverne du lobe supérieur droit qui fut traitée à cette date par une aspiration endo-cavitaire au sanatorium d'Osseja, après avoir subi un temps antérieur de thoracoplastie.

Entrée à la clinique des Fougereys le 17 janvier 1947, la malade présente en plus d'un très mauvais état général, un énorme abcès pariétal phagédénique que l'on met aussitôt à plat.

Les coupes de tomographie faites le 28 janvier 1947 (Docteur BERNOU) révélaient la présence d'une volumineuse caverne droite, à niveau liquidien, située à 8 cm du plan du dos.

Une thoracoplastie par voie postérieure portant sur sept côtes est faite le 22 février 1947 par le Docteur MARÉCAUX.

L'état général de la malade qui continue à cracher abondamment demeure très mauvais et la radioscopie montre un ensemencement de tout le lobe moyen droit.

On décide alors de faire une spéléostomie axillaire droite (Docteur MARÉCAUX) le 10 avril 1947.

La caverne apparaît, après ouverture, pleine de caséum liquide, et ses parois, après assèchement, semblent déjà détergées.

Au cours du premier pansement, on met en évidence une plaque de caséum située à la partie postéro-externe de la caverne, ainsi qu'une bronche de drainage à la partie supéro-interne.

La caverne tend à se rétracter momentanément, malgré la présence du fond caséux qui masque un nouvel orifice bronchique ouvert en bas et en avant, et que l'on cautérise au nitrate d'argent (bronche de drainage principale).

En mai 1947, on met à plat au thermocautère un petit diverticule très caséux situé à la base de la caverne.

Désormais, malgré les cautérisations répétées, le bourgeonnement reste stationnaire.

Une nouvelle bronche de drainage « secondaire » est découverte au pôle supérieur de la caverne, elle sera aussi cautérisée régulièrement. Lorsque ces trois bronches de drainage qui sont de plus en plus perméables commencent à se déterger de la plus grande partie de leur caséum, les zones de tissus de granulation augmentent progressivement et la caverne commence à se rétrécir uniformément, à tel point qu'à la fin de juillet, elle ne mesure plus que 3 cm sur 2 cm.

En septembre 1947, alors que la bronche de drainage principale est définitivement obstruée, la plaie totalement granuleuse continue à se combler régulièrement. Seule une petite bronche située sur la face inférieure continue à siffler, sous l'action des cautérisations répétées, elle ne se fermera définitivement qu'au début de l'année 1948.

Cependant, devant la persistance des bacilloscopies faiblement positives (un B.K. tous les cinquante à soixante champs), on décide de faire une bronchoscopie (Docteur TRICOIRE).

L'examen endoscopique montré, le 6 mars 1948, une zone hémorragique avec quelques sécrétions caséuses très adhérentes au niveau de la lobaire supérieure droite. La bronche lobaire inférieure du même côté est recouverte par place de granulations. Aspiration et adrénalinage.

Le 20 mars 1948, nouvelle bronchoscopie. Le caséum a entièrement disparu de la bronche lobaire supérieure droite, seule une zone peu hémorragique persiste encore.

Au niveau de la lobaire inférieure droite, il existe quelques rares granulations recouvertes de caséum.

La malade est alors soumise à une cure de streptomycine pendant un mois, à raison de 1 g 50 par jour.

A la fin du traitement, une bronchoscopie (Docteur TRICOIRE) montre un arbre bronchique droit sensiblement normal. La muqueuse est de coloration normale, mais marque une certaine tendance à saigner.

L'analyse de crachats faite le 30 avril 1948 se révèle négative.

Pendant toute cette période, la plaie de spéléostomie a commencé à s'épidermiser, après un comblement total, et la malade quitte la clinique des Fougerays le 25 mai 1948.

Revue régulièrement, Madame Mar... était en parfaite santé, mais avait toutefois présenté en 1949 quelques expectorations positives par intermittence.

Actuellement, elle est redevenue régulièrement négative et a repris une activité presque totale.

En conclusion : il s'agit d'une tuberculose cavitaires grave, avec localisations multiples, traitée à l'origine, sans résultat, par aspiration endo-cavitaire et compliquée d'un abcès pariétal au niveau du drain. Sans doute faut-il attribuer cet échec passager à la tuberculose importante des bronches de drainage et des gros troncs bronchiques qui ne peuvent être atteints et influencés par l'aspiration de MONALDI. L'obstruction solide des bronches de drainage, comme le prouvait le niveau liquidien, ne put être influencée par l'aspiration endo-cavitaire. Par ailleurs, la spéléostomie faite par la suite confirma la difficulté de détruire, même par des cautérisations locales au nitrate d'argent, ces bouchons caséeux.

Nous retrouvons aussi dans cette observation la preuve de la multiplicité des bronches de drainage qui peuvent s'ouvrir et se fermer successivement.

La caséification importante des bronches de drainage qui s'étend loin dans les gros troncs bronchiques, a pu être traitée concurremment à leurs deux extrémités par cautérisations et bronchoscopies.

Ici encore, l'action inhibitrice du caséum bronchique à distance a réglé l'activité du tissu de bourgeonnement qui ne s'est vraiment montré proliférant qu'après détersion totale du caséum.

Le principe de laisser à demeure un petit crayon de nitrate est actuellement à peu près abandonné. Le danger que présente la migration de cet agent chimique en bronche saine, sa lente résorption et l'intolérance du malade, lui font préférer, dans les formes caséuses, les cautérisations répétées et mieux dosées. Ce procédé ne sera utilisé que si l'on est certain de l'existence d'un rétrécissement bronchique profond, susceptible d'empêcher la migration du crayon de nitrate.

Ces cautérisations présentent cependant quelques inconvénients, sans grandes conséquences, toutefois.

Elles donnent lieu à de petites réactions thermiques, variables suivant les sujets, qui en général disparaissent très vite.

L'atteinte hépatique n'est pas de règle ; mais chez certains malades, les cautérisations au nitrate d'argent s'accompagnent de quelques nausées, voire de vomissements, de diarrhées, de douleurs dans la région hépatovésiculaire et d'un certain état de dépression psychique passager, d'origine hépatique vraisemblablement.

C'est pourquoi chez certains sujets, qui présentent une intolérance au nitrate d'argent et dont les bronches sont difficilement accessibles, on se voit dans l'obligation d'employer l'acide trichloracétique.

ACIDE TRICHLORACÉTIQUE.

L'acide trichloracétique à saturation, d'un usage courant dans le traitement des bronches de drainage au cours des spéléostomies dans le service de Châteaubriant, présente toutefois quelques petits désavantages sur le nitrate.

La détersion des zones caséeuses est moins rapide par ce procédé et le bourgeonnement intra-bronchique est peut-être moins actif qu'avec le crayon de nitrate d'argent.

Toutefois, l'acide trichloracétique employé à l'aide d'un porte-coton flexible et fin, permet l'accès aux bronches de drainage les plus éloignées. Par suite de la malléabilité extrême du porte-coton, la cautérisation à l'acide peut être faite au niveau des trajets bronchiques courbes et sinueux.

Par ailleurs, la tolérance du malade à cet agent chimique est beaucoup plus grande qu'au nitrate ; les réactions thermiques et les troubles hépatiques sont moins accusés. La réaction tussigène reste cependant très importante et le malade accuse aussitôt une irritation au niveau du larynx et des amygdales, avec une sensation gustative acide très marquée.

Le principe d'action reste d'ailleurs le même qu'avec le crayon de nitrate d'argent, l'acide trichloracétique détruit les foyers caséeux et facilite le bourgeonnement intra-bronchique. Sa grande maniabilité et son faible pouvoir toxique tendent peu à peu, dans bien des cas, à lui donner la préférence.

THIOSEMICARBAZONES.

Tout récemment le T.B.I. ou para-amino-benzaldéhyde-thiosemicarbazone est entré dans la médication courante de la tuberculose pulmonaire.

A la suite des travaux de G. DOMAGK en Allemagne, l'intérêt thérapeutique de ce produit a été rattaché à son pouvoir bactériostatique et

à son action vraisemblable sur le processus inflammatoire. Le T.B.I. a été utilisé localement par le Docteur BERNOU, selon la technique de MAL-LUCHE, en suspension glycinée au 1/10^e dans le traitement de la tuberculose de la bronche de drainage. Les thiosemicarbazones agiraient directement sur les lésions caséeuses en inhibant le développement du bacille tuberculeux ; mais sans présider toutefois, semble-t-il, à la formation d'un tissu de cicatrisation, comme peuvent le faire le nitrate d'argent et l'acide trichloracétique. Par ailleurs, la toxicité de ce produit, les troubles organiques qu'il produit, en rendent l'utilisation beaucoup moins fréquente que les autres agents chimiques.

Toutefois, nous nous sommes vus, chez certains malades où telle médication ne montrait plus aucune activité, avoir recours au T.B.I. en instillation endo-bronchique comme complément de traitement.

C'est pourquoi nous pensons qu'il faille retenir les thiosemicarbazones dans le traitement de la tuberculose des bronches de drainage comme un facteur supplémentaire dans l'arsenal thérapeutique.

LE « SCLEROGEN ».

Tout récemment un nouvel agent chimique d'origine italienne utilisé à l'Instituto Terapeutico Romano, par le Professeur MONALDI, et introduit pour la première fois en France dans le service du Docteur BERNOU, est venu compléter la gamme des médications employées à Châteaubriant dans le traitement de la tuberculose de la bronche de drainage.

Ce produit conditionné sous le nom de « Sclerogen », est composé principalement d'oxypropionate, de di-iodo-cholestérol, de iodoforme, d'iode, de di-iodo-di-thymol et naphtol en solution éthérée.

Employé par MONALDI sous forme d'injection dans le drainage endocavitaire, le Sclerogen, ici, est porté électivement à l'aide d'un porte-coton dans la bronche de drainage.

Les cautérisations doivent être nombreuses, cinquante à soixante au minimum et faites régulièrement tous les jours. Il semble toutefois qu'il est préférable de ne pas l'employer sur les formes caséeuses, mais simplement lorsque la bronche est bien détergée et marque une certaine lenteur à s'oblitérer.

L'oblitération de la bronche de drainage ne se produit pas d'ailleurs de bas en haut, mais par striction autour de l'axe principal.

Il nous est difficile actuellement de porter une appréciation exacte sur la valeur de ce produit dont l'emploi est encore trop récent. Cependant, le « Sclerogen » présente l'avantage de venir compléter l'arsenal thérapeutique, car en matière de traitement de la tuberculose des bronches de drainage, il est nécessaire de varier souvent de produits chez certains malades qui se montrent rapidement résistants à telle ou telle médication.

Il est à noter toutefois que les résultats observés dans le service du Docteur BERNOU sont nettement moins favorables que ceux signalés par les auteurs italiens, qui annoncent la fermeture des bronches de drainage des « Rest MONALDI » en vingt à trente jours.

Ce fait tient, sans aucun doute, à l'ancienneté et à la gravité de l'atteinte des bronches de drainage des cavernes tuberculeuses que l'on a été appelé à traiter par spéléostomie dans le service de Châteaubriant.

LES ANTIBIOTIQUES

LA STREPTOMYCINE.

Depuis l'avènement en France des antibiotiques, et tout particulièrement de la streptomycine, le problème du traitement de la tuberculose a été complètement bouleversé. Mais il ne faudrait pas croire que l'action de cette médication soit égale sur toutes les formes de tuberculose, et comme l'écrivait le Professeur Etienne BERNARD : « La variabilité d'action de la streptomycine dans le traitement de la tuberculose humaine est fonction de la diversité de ses localisations et du polymorphisme des formes anatomiques. Les tissus non plus que les lésions ne sont égaux devant cet antibiotique. »

Il est difficile de juger de l'action directe de la streptomycine sur la tuberculose de la bronche de drainage. Avant de conclure toutefois, il nous a paru logique de considérer séparément l'action de la streptomycine sur les cavernes pulmonaires d'une part et sur les gros tronc bronchiques d'autre part.

Si nous nous reportons aux travaux récents de MM. E. BERNARD et KREIS, nous voyons que la streptomycine agit surtout sur les petites cavernes et principalement sur les formes récentes, par conséquent celles dont la bronche de drainage est encore peu atteinte.

Ainsi dans ces cas favorables, la streptomycine agit sur le nombre des expectorations, et M. Etienne BERNARD pense qu'il s'agit vraisemblablement d'une action favorable de l'antibiotique sur la bronche de drainage :

« Par ailleurs, la streptomycine peut avoir une action heureuse sur la perméabilité de la bronche de drainage, ce qui diminue la rétention intra-cavitaire, et une action heureuse aussi sur les lésions péri-cavitaires, améliorant ainsi l'atélectasie et la rétractilité du parenchyme pulmonaire. »

Si nous considérons parallèlement l'action de la streptomycine sur la tuberculose des gros tronc bronchiques, nous voyons qu'ici encore, les résultats sont subordonnés aux différentes formes et au degré de l'atteinte tuberculeuse.

C'est ainsi que dans un article paru en 1948 dans la *Presse Médicale*, MM. Etienne BERNARD, B. KREIS et Mlle LOTTE pensent que la streptomycine appliquée à la tuberculose bronchique peut avoir « une action favorable sur les formes œdémateuses, végétantes et ulcéreuses récentes, nulle sur les processus sténosants. Mais la guérison des ulcérations et des bourgeonnements apparaît comme la prophylaxie de la sténose ».

Par ailleurs, les formes les plus profondes sont celles qui résistent le plus à l'action de la streptomycine, qui selon M. Etienne BERNARD « est inversement proportionnelle à la gravité de la lésion ».

Il est évident que cette action sera la même vis-à-vis de la tuberculose de la bronche de drainage, et tout particulièrement pour les bronches tributaires d'une cavité résiduelle sous collapsothérapie où la streptomycine se montre alors inactive.

« En particulier, écrit le Professeur E. BERNARD, l'association d'une cavité tuberculeuse active, non guérie par collapsothérapie, nous a toujours paru être un obstacle certain à la streptomycine. L'existence d'une cavité pulmonaire sécrétante située en amont de la tuberculose bronchique est toujours un facteur très défavorable à l'efficacité de l'antibiotique. Nous avons eu d'ailleurs l'impression que, dans ce cas, l'atteinte de la bronche de drainage se continuait jusqu'aux lésions des grosses bronches visibles bronchoscopiquement. »

Cette inactivité de la streptomycine vis-à-vis des lésions tuberculeuses graves est due sans nul doute à la présence du caséum qui inhibe l'action des antibiotiques et pour d'aucuns, serait même la cause de certaines streptomycino-résistances. Par ailleurs, dans les formes caséuses de la bronche de drainage, il existe presque toujours une diminution de la circulation qui ne permet pas à la streptomycine d'arriver en quantité active dans le foyer bacillaire.

Si on se reporte aux nombres de guérisons de tuberculose des gros troncs bronchiques par la streptomycine, qui pour la plupart des auteurs, et pour LEMOINE en particulier, atteignent 50 à 60 %, il est probable que cet antibiotique puisse se montrer quelquefois actif vis-à-vis de la tuberculose de la bronche tributaire.

En ce qui concerne l'utilisation de la streptomycine dans le traitement de la tuberculose bronchique, seule la voie intramusculaire est désormais indiquée à des doses qui varient suivant les auteurs, entre 1 g et 1 g 50 par jour, jusqu'à concurrence de 90 grammes. Certains auteurs, E. BERNARD, BOURDIN et PALEY, conseillent des doses beaucoup plus fortes, 110 à 135 grammes. Nous ne croyons pas cependant que dans le cas de tuberculose de la bronche de drainage il soit nécessaire d'atteindre ces chiffres.

L'emploi de la streptomycine en aérosols a été abandonné par tous à la suite des accidents qu'elle provoquait, de même que les instillations bronchiques.

« Disons tout de suite que ce dernier mode d'introduction nous a paru mal supporté, provoquant une irritation excessive des muqueuses respiratoires, et que son action a été des plus contestables. Un essai d'attouchement local des lésions par la streptomycine, lors de la bronchoscopie, nous a semblé également irritant et peu efficace. Ces constatations nous ont détourné des instillations bronchiques à la sonde, auxquelles nous incitait tout naturellement l'expérience de la pénicilline. »

Ces incidents ont été observés chez deux malades qui, à la suite d'instillations bronchiques ou d'aérosols de streptomycine, ont présenté une crise violente d'asthme à type « anaphylactique ».

C'est pourquoi jamais nous n'employons la streptomycine localement, sauf toutefois dans certaines plaies de spéléostomies particulièrement infectées, mais toujours en l'absence de trajet bronchique.

Enfin, nous ne saurions manquer de signaler l'influence heureuse de la streptomycine au cours des interventions chirurgicales de la collapseothérapie, qui bien souvent peut limiter une évolution à point de départ bronchique ou une complication au niveau de la bronche de drainage fortement caséifiée. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'il est abusif de préconiser la streptomycine d'une façon systématique avant toute intervention, car « la streptomycine est beaucoup plus active comme remède que comme mesure préventive » (E. BERNARD).

Ainsi nous pensons que la streptomycine demeure active dans les formes d'atteinte légère de la bronche de drainage, à son stade de début — œdème, inflammation ou ulcérations caséieuses peu importantes — mais que par contre elle doit se montrer, le plus souvent, inefficace dans les formes anciennes où la bronche tributaire est fortement caséifiée.

CHAPITRE VII

ETUDE TOMOGRAPHIQUE DES BRONCHES PERIPHERIQUES ET DES BRONCHES DE DRAINAGE

Si la radiographie standard permet d'apporter des renseignements précis sur l'état des gros troncs bronchiques, au cours de la tuberculose pulmonaire, elle se montre par contre, même avec l'appui de certains artifices de préparation, très souvent incapable de mettre en évidence les bronches périphériques.

Seule la tomographie faite dans des conditions techniques données, permet ainsi de révéler d'une façon constante, non seulement la présence des bronches de drainage des cavernes tuberculeuses, mais encore de renseigner sur la situation, la nature et le degré d'atteinte de ces bronches.

Nous étudierons donc, dans ce chapitre, l'insuffisance de la radiographie par rapport à la tomographie en matière de bronches distales. Les conditions techniques requises, les causes d'erreur à éviter, l'interprétation des images obtenues et l'intérêt pronostique qu'apporte l'étude des bronches de drainage et des orifices broncho-cavitaires.

INSUFFISANCE DE LA RADIOGRAPHIE PAR RAPPORT A LA TOMOGRAPHIE

L'expérience de plusieurs années a permis à de nombreux auteurs, en particulier BOCAGE en 1921, qui le premier en décrivait le principe, de mettre en évidence l'infériorité de la radiographie standard par rapport à la tomographie, dans l'étude détaillée du parenchyme pulmonaire.

Plus tard SCHMIDT, KREMER, CHAOUL et GREINER, PANNEQUIN et ROCHER (*Le Poumon*, 1946), A. BERNOU et Mlle LE HOUEROU (*Revue de la Tuberculose*, 1947), Alberdo RODRIGUEZ (*Hoja Tisiologia*, 1948) et R. JEANNERET (*Journal de Médecine et Chirurgie*, 1949), en étudiant les

bronches de drainage en tomographie, ont démontré l'insuffisance de la radiographie en pathologie pulmonaire.

La radiographie ne donne en effet qu'une sommation d'images sur laquelle il est difficile de dissocier les différents éléments qui constituent « l'image thoracique complète » : côtes, plèvres, parenchyme, bronches et vaisseaux. La notion de relief étant à peu près complètement supprimée, tous ces éléments se projettent les uns sur les autres. Il est difficile par ailleurs, non seulement d'éliminer ces « ombres parasites », mais encore de localiser par rapport au plan dorsal la lésion cavitaire.

Dans un rapport publié en 1945 à la Société de Tuberculose : « Image radiologique des bronches de drainage et son intérêt pour le pronostic de la collapsothérapie », MM. BARIÉTY et PAILLAS signalaient n'avoir repéré que 30 images radiologiques de bronches de drainage sur les 3.000 dossiers étudiés, soit 1 % des cas. Ce conduit bronchique était apparu irrégulier et sinueux avec des bords épais et mal limités. L'aboutissement de la bronche de drainage se faisait soit au pôle inférieur de la caverne, soit au niveau d'une paroi latérale. La direction du trajet bronchique était en général oblique en bas et en dedans et aboutissait à une bronche souche. Toutes ces atteintes de la bronche de drainage ont été confirmées bronchoscopiquement.

Peu de temps après, MM. BERNOU et LE CARBOULEC, tout en insistant sur les difficultés de ce repérage radiographique, rapportaient avoir pu mettre en évidence 40 bronches de drainage sur 305 radiographies prises chez des malades traités ultérieurement par thoracoplastie, soit dans 13 % environ des cas.

En 1947, M. Etienne BERNARD dans un article paru dans la *Semaine des Hôpitaux* : « La place de la tomographie après dix ans d'expérience », écrivait : « La tomographie permet d'apprécier exactement l'étendue de la lésion dans le sens de la profondeur et, ainsi, de dire s'il existe en avant et arrière d'une caverne un matelas ou au contraire une mince lame de tissu pulmonaire. C'est là une notion qui, au point de vue pronostic comme de la technique opératoire, a une importance de premier plan.

« Après la thoracoplastie, une radiographie ne donne souvent du côté opéré qu'une image sans détails, une plage sombre, affaissée, bouleversée par des sections de côtes, sans images systématisables. Une analyse par coupe est indispensable pour apprécier si la caverne ne persiste pas sous la forme d'une fente. Elle peut apparaître en effet sous une forme longiligne visible seulement sur une coupe et invisible sur celles qui lui sont antérieures ou postérieures. La bronche de drainage peut apparaître déformée et coudée. Cette découverte est d'une grande importance. Elle explique la persistance de l'expectoration bacillifère après la thoracoplastie. Elle peut conduire à une opération complémentaire. »

Nous verrons en effet que son emploi est indispensable dans la recherche des cavernes résiduelles sous thoracoplastie et dans le repérage des cavernes et des bronches de drainage avant la spéléostomie.

Il apparaît donc que les bronches de drainage ne peuvent être mises en évidence, sur des radiographies, que dans une très faible proportion, alors qu'actuellement en tomographie, dans le service de Châteaubriant, nous avons pu retrouver toutes les fois qu'elles ont été recherchées systématiquement, la ou les bronches de drainage sur une série de coupes.

D'une façon générale, il est pratiquement impossible avec la radiographie standard de mettre, non seulement en évidence toutes les bronches de drainage, mais encore d'étudier les caractères particuliers à chaque bronche périphérique et d'en suivre son évolution.

Nous verrons, par la suite, combien sont nombreuses les erreurs d'interprétation qui interviennent en tomographie, et multiples les obstacles qui s'opposent à la mise en évidence de la bronche de drainage. Ce sont à ces mêmes difficultés que se heurte la radiographie des bronches à la seule différence qu'on ne peut avec ce procédé les éliminer d'une façon rationnelle.

L'emploi de substances de contraste, en dehors des gros troncs bronchiques, ne permet pas toujours de suivre sur tout son trajet une ou plusieurs bronches de drainage. Le lipiodol injecté, même sous forte pression, ce qui n'est pas sans danger (VINEBERG et KUNSTLER), ne peut par suite de sa viscosité, pénétrer au sein des fins rameaux bronchiques. Toutefois, il existe actuellement des solutions de contraste très fluides (diodone) qui permettent ainsi une pénétration plus poussée dans les fins rameaux des bronches. Enfin, même si l'on peut suivre sur une radiographie la limite de pénétration du lipiodol, rien ne permet de préciser l'existence et la nature d'un obstacle endobronchique.

Pour être utile, en effet, comme le soulignaient dans un article JEANNERET, KOVATS et NICOD, l'examen radiographique doit préciser trois faits essentiels : l'état de la paroi bronchique, les modifications de dimension et de forme de la lumière bronchique, la localisation exacte dans l'espace de l'altération bronchique, c'est-à-dire sa localisation topographique à l'une des bronches étiquetées de l'arbre bronchique, autant de conditions qui ne peuvent être réalisées à la fois sur un simple film radiographique.

C'est pourquoi nous pensons que la radiographie standard ne peut faire face aux nombreux problèmes posés par l'étude des bronches de drainage, et aux difficultés d'interprétation que soulève l'emploi de la tomographie, telles que nous les ont décrites M. BERNOU et Mlle LE HOUEROU dans l'article paru sur la *Revue de la Tuberculose* en 1947 : « Remarques sur les limites de la tomographie pulmonaire. »

Ce sont tous ces avantages techniques qu'apporte la tomographie dans l'étude des bronches de drainage et que ne présente pas la radiographie standard, qui ont fait écrire à Alberto RODRIGUEZ :

« La tomographie a acquis une situation privilégiée dans l'étude de l'arbre bronchique, et on ne peut se passer de son emploi dans la localisation d'une lésion où est compromise la fonction conductrice de l'air. ».

CONDITIONS TECHNIQUES REQUISES EN TOMOGRAPHIE DES BRONCHES DE DRAINAGE

Cette supériorité que la tomographie a acquise sur la radiographie standard réside, non seulement dans le principe de la dissociation des plans, mais encore dans la mise en œuvre de tous les facteurs techniques qui tendent à éliminer les causes d'erreur.

Avant d'entreprendre en détail les différents procédés techniques nécessaires à la mise en valeur des bronches de drainage, il est utile de poser pour principe, que toutes ces tomographies doivent être prises par le médecin phthisiologue, qui seul est capable, après repérage radiologique et radioscopique, de situer la caverne, et non par un manœuvre aveugle, ignorant de ce que l'on doit rechercher exactement.

Les données techniques demeurant dans bien des cas les mêmes qu'en tomographie pulmonaire, nous nous appuyerons sur les indications données par MM. BERNOU en 1947 : « Remarques sur les limites de la tomographie pulmonaire » et sur celles de TRICOIRE : « Sur quelques difficultés de la tomographie pulmonaire » publiées en 1950 à la Société Médico-Chirurgicale des Hôpitaux de Nantes : fruits d'une expérience de plus de dix ans.

L'emploi d'un matériel excellent, tant au point de vue des films qui doivent être suffisamment rapides et du révélateur utilisé à température convenable, que de l'appareillage lui-même, conditionne les chances de succès en matière de tomographie bronchique.

L'appareil doit être constitué par un châssis robuste, évitant toutes vibrations et être utilisé avec un temps d'exposition aussi rapide que possible (une seconde en moyenne). Mais la qualité première de l'appareillage réside surtout dans la valeur du degré d'effacement qui, en principe, doit être au minimum de 50°.

« Nous utilisons toujours, écrit le Docteur TRICOIRE, un angle de 50° et il y a une différence énorme de rendement entre cet angle et un angle inférieur, même de 40°. Bien des difficultés tombent d'elles-mêmes lorsque l'on peut faire de nouvelles coupes avec un angle d'effacement

supérieur. Cela est très logique, puisque l'on diminue alors l'épaisseur des ombres parasites des ombres limitrophes, auxquelles s'ajoutent les effacements incomplets des coupes voisines du plan de coupe. »

GREINER, au contraire, prétend qu'un angle d'effacement de 30° est suffisant, d'autant plus que pour lui il est difficile d'étudier des coupes inférieures à 1 cm d'épaisseur. Avec un angle de 50°, la couche visible théorique serait en effet de 7,5 mm, alors qu'avec un angle de 30° cette même couche visible serait de 17,5 mm. Nous verrons dans l'interprétation des images tomographiques, que seules les coupes serrées de 2 en 2 mm, telles que nous les pratiquons dans le service de Châteaubriant, permettent une étude précise de la bronche de drainage qui ainsi se trouve exactement dans le plan de coupe.

Mais la difficulté réside surtout dans l'appréciation des constantes électriques, et tout particulièrement du voltage, qui varie d'un sujet à un autre, et qui est en fonction de l'épaisseur et de la musculature du malade, de ses plèvres, des lésions parenchymateuses voisines, et surtout du segment bronchique à étudier.

Ce sont ces conditions techniques que seule une longue expérience permet d'apprécier et sur lesquelles se sont penchés tout spécialement ces dernières années MM. BERNOU et TRICOIRE, qui font toute la valeur et l'intérêt de la tomographie.

Dans son article à la Société Médico-Chirurgicale des Hôpitaux de Nantes, M. TRICOIRE a énoncé les bases essentielles qui régissent ces données.

« ... Mais si l'on veut discerner des détails nouveaux (il s'agit ici tout spécialement des bronches périphériques et des bronches de drainage) grâce à un angle d'effacement supérieur, ce n'est qu'en utilisant des caractéristiques électriques *adaptées à chaque cas* que l'on aura des chances d'aboutir. Pratiquement, pour simplifier, nous ne faisons varier guère que le voltage. Mais avec 60 mA et notre ampoule actuelle (anticathode tournante), le voltage varie de 60 kV à 90 kV. D'autre part, à 4 kV près (même à 2 kV parfois), une coupe peut être bonne ou mauvaise, un problème particulier tranché aisément ou non. Il y a donc là une sérieuse difficulté qui ne peut être résolue que si le pneumologue prend lui-même ses clichés et n'hésite pas à les reprendre s'il fait une erreur d'appréciation, ce qui peut arriver à des gens très entraînés. En effet, les facteurs à considérer et qui *se combinent entre eux* sont :

— *l'épaisseur du sujet* et la qualité de ses tissus (voltage plus fort pour un homme *musclé* que pour une femme *grasse*) ;

— *les lésions pulmonaires à étudier* : les lésions denses demandent un voltage plus fort ; les micro-nodules demandent un voltage très

faible sous peine d'être invisibles sur un parenchyme trop sombre sur le négatif, etc. ;

— *les lésions pleurales associées* : et en particulier les pleurésies et pachypleurites demandent un voltage beaucoup plus fort. J'ai même vu un cas où un épanchement pleural s'était coagulé en bloc et où une cavernule pulmonaire sous-jacente n'a pu être décelée qu'avec un voltage de 85 kV, une intensité de 80 milliampères, un temps d'exposition de 3 secondes (alors que normalement, ce sujet aurait pu réclamer 78 kV, 50 milliampères et 1 seconde) ;

— *l'existence d'un collapsus*, augmenter le voltage en présence d'une thoracoplastie.

Par contre, le diminuer en cas de pneumothorax et cela dans une proportion souvent considérable (10 kV et plus dans les conditions où nous opérons) surtout si l'air entoure complètement le poumon. Les pneumothorax incomplets avec adhérence large en avant ou en arrière demandent un voltage beaucoup plus fort que les autres, à quantité d'air égal dans le thorax. Nous ne possédons de ces faits aucune explication satisfaisante. En tous cas, cela fait qu'il est impossible d'avoir une image satisfaisante des deux poumons à la fois chez un porteur de pneumothorax ; il y a de toute façon avantage à prendre le film loin de l'insufflation (à moins que l'on ne veuille étudier les adhérences) et au besoin d'exsuffler avant la tomographie, quitte à réinsuffler aussitôt après. Cette exsufflation a de plus l'avantage, en augmentant le volume du moignon pulmonaire, d'avoir sur les coupes des images plus dissociées, ce qui facilite la lecture.

Dans un pneumothorax avec liquide, il y a par contre lieu d'accroître le voltage. Là encore, il est préférable de faire une ponction évacuatrice avant d'effectuer le cliché.

Les régions du thorax à étudier :

La région rétrocardiaque demande un voltage nettement supérieur, mais, souvent, les lectures n'y sont jamais vraiment nettes et il faut alors passer à la tomographie en O.A.G. ou de profil.

Les régions hilaires (pour l'étude des gros troncs bronchiques) demandent un voltage accru ; où alors, il faut utiliser des obliques, comme le recommande RODRIGUEZ. »

De toutes ces différentes considérations sur la valeur des constantes électriques en tomographie, il apparaît qu'après centrage sur la région avoisinant la bronche de drainage (région où la caverne apparaît le plus nettement) il soit toujours nécessaire de considérer la valeur du parenchyme situé entre la caverne et le hile. Si le parenchyme où se trouve la bronche de drainage est clair, on est obligé de diminuer le voltage de 2 à 4 kV en moyenne, sous peine de « brûler » la bronche.

Dans les cas contraires, on devra augmenter le voltage, en tenant compte toutefois des facteurs envisagés plus haut.

Enfin, il faut ajouter que si l'on veut étudier en tomographie les deux côtés du champ pulmonaire, il est nécessaire de les prendre séparément — les constantes électriques varient en effet d'un côté à l'autre, par suite d'un collapsus préexistant, de lésions pleurales ou parenchymateuses. On évite par ce procédé d'obtenir imparfaitement un ou les deux côtés.

Le repérage préalable de la caverne à la radioscopie reste un temps indispensable qui permet de situer approximativement la profondeur de la lésion et de serrer, par la suite, les coupes dans la région à étudier, évitant de cette façon la « série abusive » de coupes.

Cette mise au point effectuée, il convient de fixer solidement par des sangles son sujet assis, au plan du statif. On évite, par ce procédé, de nombreuses erreurs de repérage et on peut ainsi sur de nouvelles coupes faites à des dates ultérieures, retomber exactement sur le même plan de coupe qu'au premier examen tomographique.

La position du sujet importe donc beaucoup en tomographie et TRICOIRE nous en donne la description :

« Voici en pratique comment nous procédons : sujet assis (debout, il serait moins stable) ; bien sanglé, le dos contre le plan fixe de l'appareil(*sacrum, dos et nuque bien appliquée contre ce plan*), épaules tombantes, coudes légèrement en avant et enfin, fait capital, nous prenons nos clichés en légère expiration, c'est-à-dire dans cette position qui est la même pour un sujet donné et qu'il prend lorsqu'on lui dit de retenir sa respiration. L'inspiration forcée ne serait pas toujours, en effet, de même amplitude d'un examen à l'autre, ce qui peut modifier la place des lésions pulmonaires de plusieurs centimètres, surtout dans les régions antérieures du thorax. »

Toutefois la disposition anatomique des bronches de drainage et des bronches périphériques ne permet pas toujours de prendre des coupes tomographiques dans le plan frontal, c'est-à-dire lorsque le sujet est assis le dos contre le porte-film. De nombreuses techniques ont été proposées pour parer à ces inconvénients ; nous retiendrons les deux principales : la position oblique et la position latérale.

La position oblique a été particulièrement étudiée par Alberdo RODRIGUEZ pour permettre d'étudier, sans utiliser des rayons durs, les segments bronchiques extra-médiastinaux :

« Les secteurs bronchiques extra-médiastinaux visibles en coupes ont un élément commun, on peut les voir cerclés par des opacités qui correspondent à des structures anatomiques hilaires particulièrement vascularisées. Leur visibilité est essentiellement conditionnée par la différence de densité radiologique qui existe entre ces structures et l'air

contenu à l'intérieur de la lumière bronchique, et en second lieu, à l'épaisseur des parois et à l'incidence que présentent les rameaux bronchiques avec le plan de coupe. »

La technique consiste à placer le malade oblique par rapport au film, le dos maintenu par une cale, faisant avec le plan de la table un angle voisin de 45°. Dans cette position, l'ampoule et le film sont situés dans un plan parallèle au plan de coupe. On adopte ainsi la position oblique postérieure droite, O.P.D. pour l'étude des troncs bronchiques droits, et la position oblique postérieure gauche O.P.G. pour celle des troncs bronchiques gauches.

« Dans ces conditions, écrit RODRIGUEZ, on obtient un effet de déplacement de la trachée et des bronches primitives qui sont vues aisément dans toute leur longueur, offrant à l'air qu'elles contiennent le maximum de contraste avec les plans « perturbateurs » qui se montrent alors limitant latéralement le conduit bronchique. »

Cette technique qui laisse de côté les bronches périphériques, ne permet pas toujours d'obtenir, sur la même coupe, tout le trajet bronchique.

Cependant, dans certains cas, on peut retrouver sur la même coupe les bronches souches et les bronches distales, à condition toutefois qu'elles se projettent sur un fond de parenchyme clair, et d'employer un voltage exactement approprié. On sait en effet que les bronches souches demandent un voltage beaucoup plus fort que les bronches périphériques.

Se basant sur les données anatomiques après injection intra-bronchique de baryum chez le cadavre, JEANNERET, KOVATS et NICOT ont démontré que le « *tronc principal de l'arbre bronchique a une direction oblique de haut en bas et d'avant en arrière* ». »

Pour parer aux inconvénients des autres méthodes dans lesquelles « l'image des bronches recherchées sur les plans successifs d'une série tomographique apparaît comme des fragments d'un système tubulaire, hachés selon le gré des angles d'incidence offert au plan tomographique par tel ou tel rameau bronchique », ces auteurs ont préconisé de prendre des coupes passant par l'axe principal bronchique. Cet axe, le malade étant renversé en arrière, devient alors parallèle au plan de coupe.

Voici d'ailleurs la technique qu'ils emploient :

« La position la plus adéquate consiste à placer le malade dos tourné vers le porte-film, renversé en arrière et appuyé par la nuque à la paroi verticale du statif. L'apophyse épineuse de C7 sert de point fixe supérieur. L'apophyse épineuse de D12 servira de point fixe inférieur. Le fil à plomb guidera et permettra d'estimer de combien il faut écarter cette apophyse de D12, de la paroi verticale du statif. »

Cette position en lordose ne permet pas toujours au praticien de voir parfaitement les segments bronchiques périphériques, ni au malade de conserver une immobilité parfaite. L'emploi d'un fil à plomb ne semble pas non plus d'un usage très pratique dans un cabinet de consultation.

Pour remédier à ces inconvénients, M. BERNOU emploie actuellement une cale de bois ouverte environ à 15° sur laquelle vient se fixer le dos du malade.

Enfin, dans certains cas, on sera obligé d'adopter la position latérale de manière à ramener le plus possible la bronche dans un plan parallèle au plan de coupe. Cette technique d'application parfois difficile, ne permet pas toujours de voir nettement les rameaux bronchiques qui peuvent se superposer aux ombres d'effacement des corps vertébraux, des apophyses épineuses, du cœur et des gros vaisseaux.

Le repérage du trajet bronchique dans cette position est en outre beaucoup plus délicat, et ne permet pas toujours de tomber immédiatement sur le plan de la bronche. A noter que dans cette éventualité, on doit employer un voltage beaucoup plus fort.

Tout dernièrement, MM. BERNOU et TRICOIRE écrivaient à ce sujet :

« Nous ajouterons pour terminer que les expériences suivantes suffisent à montrer que les tomographies en position latérale ne sauraient apporter un problème aisé à l'interprétation des rameaux bronchiques pathologiques, car si les images lipiodolées que l'on obtient par radiographie apparaissent si démonstratives, c'est parce qu'elles n'enregistrent que la projection de l'arbre bronchique sur le plan du film ; en tomographie, il faudra tenir compte de l'obliquité de chacun des rameaux bronchiques par rapport au plan frontal ; des coupes en oblique sont alors utiles (selon le plan caverne-bronche souche, par exemple). La position latérale pour les bronches antéro-internes du lobe moyen, la bronche de NELSON, la bronche antérieure du lobe supérieur, l'inférieure de la lingula qui, sur les tomographies frontales, ne pourraient être obtenues qu'en coupe transversale. Nous ne pouvons apporter en cette rapide communication toutes les précisions techniques désirables ; rappelons ainsi que nous l'avons dit plus haut, qu'il ne suffirait pas d'être dans un plan parallèle à l'axe bronchique que l'on se propose d'étudier, mais qu'il faut chercher à se placer, dans la mesure du possible, *dans le plan du segment bronchique*, ce qui peut nécessiter des coupes très rapprochées ; nous n'hésiterons pas pour cela à faire des coupes de 2 en 2 mm *dont la plus nette seule doit être retenue.* »

Il est évident que dans la pratique courante on aura avantage à prendre des coupes en position frontale. Les différentes autres positions n'étant utilisées que dans le cas où l'on désire obtenir un trajet bronchique sur une même coupe.

En contre-partie, il est nécessaire, en position frontale, *de pratiquer comme nous l'avons précédemment indiqué, des coupes tomographiques très rapprochées, voire de 2 en 2 millimètres* afin de poursuivre l'étude détaillée de la bronche de drainage sur tout son trajet, on se souviendra en effet, que *plus l'angle d'obliquité est grand, plus le point que l'on considère s'éloigne du plan de coupe, et plus les déformations deviennent importantes.*

Ainsi avec cette technique des coupes serrées dans la région de la bronche de drainage préalablement repérée, on pourra toujours rester dans le plan de coupe de la bronche, se souvenant comme l'avait démontré CHAUL et GREINER, que « les images des bronches ne se terminent jamais brusquement, car les bronches souches et l'orifice des bronches lobaires se trouvent dans un même plan frontal, elles le font sans angulation, par une courbure régulière qui donne à la tomographie un aspect dégradé ou un aspect d'effacement progressif par un voile » (PAPILLON).

Ces conditions techniques posées, ceci nous amène à considérer quels sont les différents aspects que peuvent prendre en tomographie les bronches distales et les bronches de drainage et comment il faut les interpréter.

DIFFICULTE D'INTERPRETATION DES IMAGES BRONCHIQUES EN TOMOGRAPHIE

Malgré toutes les précautions prises, selon une technique rationnelle exposée précédemment, il n'en demeure pas moins que la mise en évidence d'une ou plusieurs bronches de drainage et l'interprétation des images bronchiques présentent de nombreuses difficultés.

Il faut se souvenir que l'examen des coupes où viennent se superposer de nombreux éléments parasites, comporte toujours la nécessité de dissocier ces ombres d'effacement.

Seule la comparaison attentive des coupes successives, permet dans la majorité des cas de trancher la question.

En principe, pour interpréter correctement les images bronchiques, *il est nécessaire de tenir compte uniquement des images parfaitement nettes.* On ne saurait le plus souvent obtenir une image nette sur une seule coupe, de tout le trajet de la bronche de drainage, puisque en position frontale, celui-ci n'est pas toujours situé dans le même plan. C'est donc une suite de « portions nettes » que l'on sera amené à considérer successivement.

Avant d'étudier les différentes difficultés d'interprétation qui peuvent surgir au cours de la lecture des films, voyons comment suivant les différents auteurs, apparaît la bronche de drainage en tomographie.

Pour CHAUL et GREINER « elle apparaît comme une bande claire dont le calibre se réduit progressivement, sans irrégularités, du hile vers la partie superficielle du poumon ».

Nous verrons que très souvent, au contraire, la bronche de drainage présente de nombreuses irrégularités, qui toutes sont plus ou moins pathognomoniques.

PANNEQUIN et ROCHER pensent que « ces images bronchiques se manifestent sous forme de deux traits d'opacité parallèles, parfois rectilignes, le plus souvent présentant de légères coudures ou ondulations. Elles peuvent faire suite à une image cavitaire et, dans ce cas, le diagnostic est simple : il s'agit d'une bronche de drainage. Ou bien elles se présentent fermées en massue à une extrémité ou bien ouverte aux deux extrémités. Cette dernière image peut être difficile à interpréter si la bronche visible à la même direction que les trainées de balayage ».

Dans ses « Remarques sur les possibilités et limites de la tomographie frontale », R. TOURAINE arrive aux mêmes descriptions :

« La bronche de drainage, écrit-il, se présente comme une image claire, linéaire, étroite, limitée par deux bords opaques, parallèles et généralement minces... Le plus souvent, les bronches de drainage ne présentent pas de rétrécissement progressif en allant du hile vers la caverne. Elles conservent un calibre à peu près identique sur tout leur parcours, avec souvent un léger évasement à la jonction cavitaire. »

Reportant ces différentes notions dans l'étude tomographique des bronches de drainage sous collapsothérapie, et après contrôle direct sur le malade au cours des spéléostomies, MM. BERNOU et LE CARBOULEC écrivaient en 1945 dans la revue *Le Poumon* :

« On constate tout d'abord, que si normalement seules les grosses bronches (bronches de premier ou de deuxième ordre) sont visibles dans un poumon normal, dans le poumon collabé, des bronches de calibre beaucoup plus réduit peuvent apparaître, car leurs parois pathologiques peuvent être épaissies et par là apparaître plus opaques sur le film, mais plus fréquemment peut-être, parce que la densification du parenchyme péri-bronchique assure, par contraste la visibilité des conduits aériens. »

C'est pourquoi il ne faudrait pas croire que l'étude des bronches de drainage se borne uniquement à savoir si une bronche est perméable ou obstruée et ce, sur une longueur plus ou moins variable. Sans doute, la discrimination entre ces deux formes est-elle le but de la tomographie, mais pour ce faire, il faut savoir interpréter les causes d'erreur qui peuvent survenir.

Ce sont donc ces difficultés d'interprétation que nous allons successivement envisager.

La nécessité de voir si l'on a vraiment affaire à une bronche reste la première condition d'interprétation.

Certains vaisseaux parenchymateux peuvent simuler une bronche de drainage pleine, pour éliminer cette cause d'erreur importante, dans le cas par exemple de la caverne pleine, il suffit de suivre sur toute son étendue cette ombre radiologique.

Un vaisseau présente un trajet beaucoup plus régulier, plus fin et plus linéaire qu'une bronche de drainage. Le vaisseau va du hile à la périphérie en s'effilant, et surtout il donne naissance à de nombreuses ramifications qui deviennent vers leurs parties terminales, de plus en plus fines. Enfin on se souviendra que les vaisseaux contrairement aux bronches de drainage ne se terminent jamais directement dans la caverne, et que bien souvent ils accompagnent la bronche.

De même deux vaisseaux parallèles peuvent donner l'impression d'une bronche perméable. Mais ici comme dans le cas précédent, les bords limitant de chaque côté la bronche sont plus réguliers, à direction linéaire, et donnent de fines ramifications qui vont, elles aussi, en s'effilant.

Si le parenchyme est très remanié, la présence de travées fibreuses ou de scissures épaissies peuvent donner sur une ou plusieurs coupes tomographiques, l'impression d'une bronche de drainage réduite à l'état de mince cordon fibreux.

Ce n'est que par l'étude comparée des coupes situées plus en avant ou plus en arrière de la pseudo-bronche de drainage, que l'on pourra éviter les erreurs.

Enfin lorsqu'une bronche de drainage est obstruée au voisinage du hile, elle peut provoquer l'atélectasie de tout le segment pulmonaire qu'elle aère. Dans ce cas, le parenchyme atélectasié peut venir se rétracter autour de la bronche et augmenter ainsi son diamètre apparent. En comparant le degré et la nature de l'opacité, on peut réussir à retrouver alors ce qui appartient d'une part à la bronche pleine (diamètre réel) et d'autre part au segment parenchymateux atélectasié.

Cette interprétation présente un grand intérêt lorsqu'il s'agit d'évaluer dans un but pronostique le diamètre réel d'une bronche de drainage d'une caverne pleine.

Une autre erreur très fréquente en tomographie est représentée par les *faux aspects d'amputation bronchique*.

Si une bronche de drainage, par suite d'un collapsus ou d'atélectasie, subit brusquement une coudure au cours de son trajet, alors que normalement « elle le fait sans angulation, par une courbure régulière », on aura l'impression que cette bronche est « amputée », ou rétrécie suivant les coupes.

La bronche sortant ainsi brusquement du plan de coupe qui passe trop en avant ou trop en arrière de son axe, n'apparaît plus sur un des

films. Pour dissiper cette erreur, il est nécessaire de multiplier les coupes de 2 en 2 millimètres dans la région où semble exister l'amputation bronchique.

Cette fausse interprétation de la continuité bronchique peut être aussi due à l'ombre d'effacement d'un nodule ou d'une calcification au voisinage de la bronche.

S'il existe en effet un nodule ou un ganglion situé en arrière de la bronche de drainage, son effacement donnera par rapport à la coupe passant par le bord de la bronche, une ombre qui viendra se superposer et masquer ainsi une partie du trajet bronchique.

Il suffit alors de rechercher sur une coupe située plus en avant ou plus en arrière la présence et la situation de ce nodule par rapport à la bronche de drainage, pour éliminer l'hypothèse d'une amputation bronchique, l'examen attentif des coupes rapprochées permet aussi de retrouver en entier le trajet de la bronche de drainage.

PAPILLON dans sa thèse a du reste bien étudié cette fausse amputation :

« Il existe d'abord de *faux aspects d'amputation bronchique*, l'interruption brusque de la bande claire peut être due à une couture anormale du conduit aérien, qui, au lieu de quitter le plan de coupe d'une manière progressive, le fait avec une angulation ou une courbure trop accentuée. Cette pseudo-amputation doit être connue, d'autant plus qu'elle peut se rencontrer dans toutes les affections provoquant de grands remaniements au sein du parenchyme, notamment dans les scléroses, dans certaines atélectasies ainsi qu'au cours de l'évolution de certaines tumeurs, qui pousent devant elles le conduit aérien. »

GREINER insiste sur une autre erreur possible du diagnostic tomographique. Celle-ci est due à la superposition d'opacités limitées juxta-bronchiques, qui risquent d'en imposer pour un obstacle situé en plein conduit aérien. La masse sombre est faite le plus souvent d'un ganglion calcifié situé en arrière de la bronche et au premier coup d'œil, l'image évoque la néoformation endobronchique. La cause réelle de *cette fausse interruption de la continuité bronchique* réside dans le fait que la coupe n'est pas passée dans l'axe de la bronche, mais par le bord de celle-ci. Il n'est, pour s'en convaincre, que de remarquer le flou anormal dont s'entourent les parois bronchiques qui sont comme lavées ou noyées. D'ailleurs cette erreur ne persiste pas, si l'on examine une coupe passant vraiment par l'axe du conduit aérien à un centimètre de la précédente, car la perméabilité de la bronche est rétablie et la pseudo-tumeur n'est plus visible.

Ainsi nous voyons que dans bien des cas, seule l'utilisation d'un grand angle de balayage, et la nécessité de faire des coupes très rap-

prochées, non pas de centimètre en centimètre comme le conseille PAPILLON, mais de 2 en 2 millimètres permettent d'éviter de nombreuses erreurs et d'interpréter avec exactitude les images bronchiques.

Une cause d'erreur très particulière peut naître dans l'interprétation des images des bronches obstruées ou des bronches de drainage pleines. C'est ainsi qu'une bronche peut sembler sur une coupe tomographique transformée en un cordon plein et paraître creuse sur une coupe faite sur un autre plan, alors que la différence entre ces deux coupes est supérieure à l'épaisseur de la bronche. La coupe passant exactement par l'axe de la bronche donne le véritable aspect creux de la bronche, alors que le cordon plein dû aux ombres d'effacement ne serait que le « fantôme » de la bronche de drainage.

Se basant sur des expériences personnelles à l'aide de tubes creux opaques aux rayons « X », M. TRICOIRE a prouvé que ces faux aspects de cordons pleins étaient vus sur les coupes tomographiques, à des distances variables du plan de la bronche, suivant les directions que prenait cette bronche par rapport au sens de l'effacement. Dans certains cas la lumière était encore visible à 6 centimètres en dehors du plan de coupe. Ces ombres d'effacement de tube creux (ombres « fantômes ») sont toujours de diamètre inférieur au diamètre réel du tube à étudier.

Ce sont ces recherches faites par le Docteur TRICOIRE, avec un tomographe à effacement linéaire (type Siemens) que nous reproduisons dans cet ouvrage :

FIGURE 1

Etude analytique de base (faite, comme les suivantes, avec tomographe à effacement linéaire).

Les tubes *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, de 4 mm de diamètre, sont situés sur un plan incliné à 15°.

Le plan de coupe tomographique est *PP*, passant par l'axe de *a*, les tubes étant parallèles entre eux et au plan de coupe *PP*.

1° Les images *a*₁, *b*₁, etc. correspondent aux ombres obtenues lorsque l'ampoule tomographique se déplace *perpendiculairement* aux tubes (et à leur image), suivant *D*₁ (angle d'effacement : 50°).

*a*₁ est la coupe fidèle de *a* passant par son plus grand diamètre (comparer à *a*₀);

*b*₁ est, en apparence, une coupe de *b* intéressant sa lumière hors de son grand diamètre ; mais *b* est déjà sorti entièrement du plan de cette coupe, de 2 mm : cette pseudo-coupe est donc un « fantôme » ; disons que c'est une image « transplantée ». (Une ombre d'« effacement » étant un « fantôme » ne correspondant plus à l'aspect fidèle d'une coupe quelconque de l'objet dont elle dérive et étant le plus souvent floue, nous appellerons image « transplantée » une ombre qui évoque réellement une coupe quelconque de l'objet dont elle dérive, mais qui s'obtient sur un plan différent de celui qui passerait par la coupe vraie, par la coupe « matérielle » ;

- c_1 est de même l'image « transplantée » d'une coupe de c qui passerait dans sa paroi sans intéresser sa lumière (le plan de coupe est en réalité à 8 mm en dehors de c) ;
- d_1 est un « effacement » de d (ombre floue, ne correspondant plus fidèlement à coupe de d).

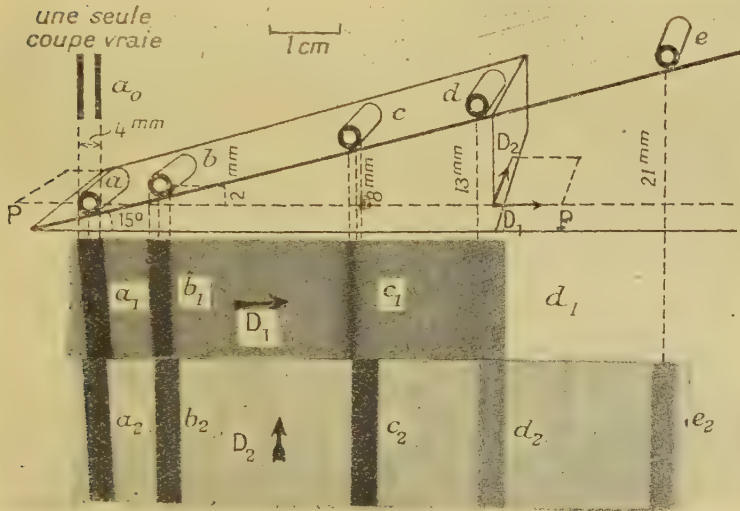


Figure 1

- 2° Les images a_1 , b_1 , etc. correspondent au même plan de coupe PP avec le même angle d'effacement de 50° , mais avec un mouvement D_2 de l'ampoule parallèle aux tubes et à leurs images.
- « L'indice de transplantation » est alors maximum, si bien que tous les tubes donnent une image « transplantée » semblable à une coupe du tube passant par son grand diamètre (y compris e , sorti de 21 mm du plan de coupe). L'effacement de la lumière ne se produirait qu'à 60 mm du plan de coupe (c_1 — fig. 2).

FIGURE 2

Tube T , oblique par rapport au plan de coupe (incliné de 45° sur ce plan).

- 1° Image T_1 , obtenue par un mouvement D_1 de l'ampoule perpendiculaire à la projection du tube sur le plan de coupe PP , donc perpendiculaire à l'image du tube (angle d'effacement : 50°).
- Mêmes lois de la « transplantation » que fig. 1 (la lumière du tube se voit, alors que ce dernier est déjà sorti du plan de coupe de $t_1 P_1$ — 6 mm).
- Cette « transplantation » a pour effet d'étirer l'image tomographique T_1 par rapport à ce que serait la coupe vraie T_0 et de lui donner la forme non pas d'une ellipse comme le serait T_0 , mais d'un fuseau se terminant en pointe. Suit l'image d'effacement, floue, de plus en plus large.

- 1° On vérifie ainsi que l'« indice de transplantation » des images tubulaires est minimum (et l'effacement maximum) lorsque D est perpendiculaire à l'image, qu'il est maximum (et l'effacement minimum) lorsque D est parallèle et *intermédiaire* dans les positions obliques (lumière visible jusqu'à 25 mm du plan de coupe en c et jusqu'à 34 mm en d , etc.).
- 2° La disparition de la lumière du tube se fait non plus en pointe de fuseau, mais *en biseau* lorsque l'image de ce tube est oblique par rapport au mouvement de l'ampoule.
- 3° Ces phénomènes sont *indépendants* du diamètre des tubes et de leurs opacités radiologiques (mais évidemment les « fantômes » sont peu visibles lorsque le tube est peu opaque).

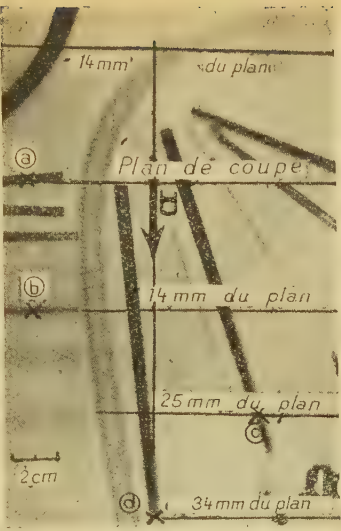


Figure 3

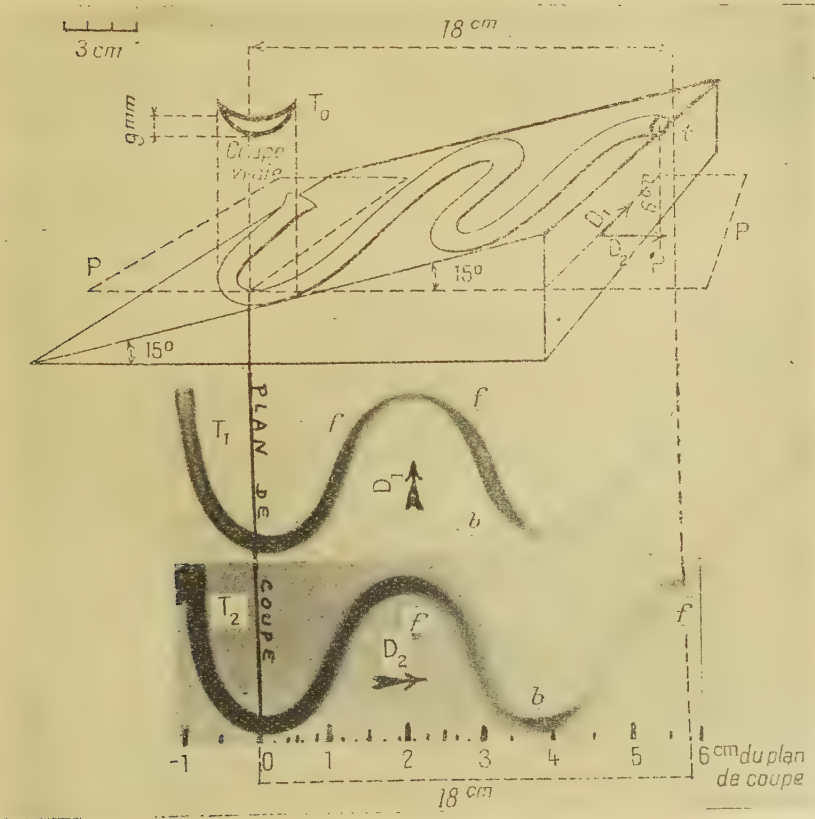


Figure 4

FIGURE 4

Coupe d'un tube de 9 mm de diamètre extérieur, d'opacité moyenne en serpentin, posé sur un plan incliné à 15° sur le plan de coupe PP , avec angle d'effacement de 50° , l'ampoule se déplaçant successivement selon les directions D_1 et D_2 perpendiculaires entre elles. Dans les deux cas, *images très différentes de la coupe vraie T_v* . Les images T_1 et T_2 peuvent être appelées « complémentaires » parce que dès que l'on s'éloigne du plan de coupe de quelques millimètres, les portions de tubes parallèles au mouvement de l'ampoule sur une image sont perpendiculaires à ce dernier sur l'autre, ce qui fait que, *par suite de la variation de l'indice de « transplantation » et de l'effacement des images tubulaires dans ces conditions*, les portions de tube paraissant rétrécies pleines ou effacées sur une image, sont creuses (non rétrécies) sur l'autre et *vice-versa*. D'où *fausses images d'oblitération du tube* (par effilements progressifs en pointe de fuseau aux points f en biseau aux points b) lors de ses changements de direction (*non plus*, contrairement au cas de la fig. 2, *parce qu'il s'éloigne davantage du plan de coupe*, mais parce que sa direction change par rapport à la direction de l'ampoule) pour réapparaître creux plus loin, lorsqu'il redevient parallèle au mouvement de l'ampoule, bien qu'il soit alors plus éloigné du plan de coupe (lumière encore visible en T_1 lorsque le tube est distant du plan de coupe en $tp = 6$ cm.).

En conclusion, les images des tubes tomographiés posent les problèmes (en plus des ombres d'effacement) des images de « transplantation » selon la direction du mouvement de l'ampoule par rapport à l'image du tube des effacements en fuseau ou en biseau (et non en ellipse), des images « complémentaires ». Ces données sont applicables à tous les tomographes où le mouvement de l'ampoule est linéaire. Dans ceux à effacement circulaire, ils sont sans doute les mêmes, avec disparition des phénomènes liés aux changements de direction de l'ampoule par rapport aux images puisque l'ampoule prend alors successivement par rapport à elles toutes les directions dans tous les cas.

Les inconvénients qui résultent de ces phénomènes sont d'autant plus restreints qu'on utilise un angle d'effacement plus grand, car alors la « transplantation » est moindre et l'effacement croît. Celui-ci tendrait vers l'absolu et les images vers la coupe « vraie » si l'ampoule avait une course illimitée. Cela est matériellement impossible. En tous cas il y a avantage à augmenter le balayage au maximum.

Nous voyons d'après ces différentes formes d'interprétation que les causes qui peuvent faire errer le diagnostic sont nombreuses.

Avant d'affirmer la tuberculisation d'une bronche, il est nécessaire d'éliminer toutes les pseudo-images bronchiques et dans la conclusion de l'article paru en 1951 « Précisions techniques pour l'étude des bronches distales », MM. BERNOU et TRICOIRE insistent sur la nécessité de se méfier de ces formes simulant une atteinte tuberculeuse des bronches périphériques.

Ainsi après avoir éliminé les causes d'erreurs qui peuvent survenir dans l'interprétation des images tomographiques de la bronche de drainage et des bronches périphériques, nous allons étudier la multiplicité des aspects que peuvent prendre ces bronches suivant le degré de leur atteinte.

Nous avons vu que les bronches de drainage des cavernes tuberculeuses sont toujours tuberculisées à un degré variable et que ce sont les modifications anatomo-pathologiques des petites bronches qui les rendent visibles en tomographie. Il est donc possible actuellement grâce à une technique radiologique précise, de les mettre presque toujours en évidence.

Par ailleurs, comme nous le verrons dans l'étude des états séquelles, la « *restitutio ad integrum* » des bronches de drainage n'étant pas toujours de règle, c'est donc à une insuffisance technique qu'il faut attribuer l'impossibilité, dans certains cas, de retrouver sur les coupes, ces images bronchiques.

Par contre toute bronche périphérique normale de troisième ordre est en principe invisible en parenchyme sain. La présence de ces bronches sur les coupes tomographiques révèle donc la nature de leur atteinte.

Déjà TRICOIRE avait soulevé, dans sa thèse en 1946, le problème de la visibilité précoce des bronches périphériques et des bronches de drainage quand elles sont tuberculisées :

« Les petites bronches inaltérées et à lumière perméable, ne sont pas décelables à la tomographie, surtout si elles sont en parenchyme à peu près sain; seuls, les cordons pleins sont alors mis en évidence... Enfin il faut remarquer que sur un fond clair (parenchyme sain) les *petites bronches normales* sont invisibles. Si donc elles sont rendues visibles même par un contour mince et régulier, on peut penser que leur muqueuse est au moins inflammatoire. »

Au tout premier stade de l'atteinte de la bronche de drainage, c'est-à-dire celui où il existe un peu d'œdème ou d'inflammation de la muqueuse bronchique et qu'AMEUILLE et LEMOINE ont cru pouvoir appeler « bronchite d'accompagnement », les bords limitant la lumière bronchique apparaissent sur les coupes de tomographie, bien que réguliers, légèrement épaissis.

Suivant le degré et l'âge de l'atteinte bronchique, ces bords « opaques, parallèles et généralement assez minces limitant une image claire, linéaire et étroite » (R. TOURAINE) pourront être plus ou moins épaissis. Toutefois, il serait hasardeux de vouloir préciser exactement le degré de cette atteinte et ce qui appartient à l'endobronche ou à la péri-bronche. Seule la nature tuberculeuse de cette bronche de drainage est évidente.

C'est en général à cette forme que l'on a affaire, lorsque l'atteinte de la bronche de drainage succède de très près à l'apparition de la caverne ou même dans certains cas la précède.

« Nous avons pu constater, écrivent MM. BERNOU et TRICOIRE, un nombre considérable de fois, que la visibilité des bronches de drainage des cavernes pouvait être extrêmement précoce, qu'elle succède de peu à l'apparition de l'image cavitaire, qu'elle apparait en même temps ou peut-être même qu'elle précède la formation de la caverne. »

Les aspects correspondant à des lésions légères, œdémateuses ou inflammatoires, sont en général réversibles, bien que dans certains cas on ne puisse se demander si ces « fameuses trainées fibreuses » ne correspondent pas à la transformation en tissu fibreux de ces petites bronches jadis atteintes. C'est du reste un problème d'actualité sur lequel nous reviendrons ultérieurement.

Mais il est rare que dans le cas de cavernes anciennes, fortement caséuses, la bronche de drainage demeure à ce stade inflammatoire.

La bronche plus ou moins profondément tuberculisée va laisser apparaître alors en tomographie les aspects variables de ce remaniement.

Selon CHAUL et GREINER, la lumière bronchique se présente comme « une bande claire, dont le calibre se réduit progressivement, sans irrégularités, du hile vers la partie superficielle du poumon ».

Ce sont donc les variations d'aspect de la lumière bronchique, associées à l'épaisseur des parois de la bronche qui vont traduire en tomographie l'intensité de l'atteinte tuberculeuse. CAMIEL dans son étude radiologique des bronches de drainage a noté le degré de ces altérations :

« Les ombres radiologiques de la bronche de drainage ont un aspect caractéristique, qui permet de se faire une opinion sur leur état. L'image la plus simple est celle de deux lignes parallèles situées entre l'image cavitaire et le hile. A un stade plus complexe, il s'agit d'une image en raquette, dans laquelle la bronche de drainage représente le manche. Plus tard, l'ombre bronchique devient plus épaisse, plus irrégulière, d'un diamètre plus large, sa lumière est plus étroite et irrégulière. Ces aspects correspondent successivement à des lésions d'abord légères, encore réversibles au début, et simplement œdémateuses, puis à des lésions intéressant toutes les parois bronchiques et mieux organisées. »

Il est évident que dans cette forme qui correspond à la bronchite caséuse, on peut rencontrer toutes les formes d'atteinte profonde de la bronche de drainage. Souvent, la lumière est bordée de chaque côté par une bande « effritée », non homogène qui lui donne cette allure irrégulière.

Il s'agit vraisemblablement dans ce cas d'ulcérations caséeuses profondes, auxquelles peut se mêler un tissu de granulation plus ou moins organisé, ou d'une couche de caséum en voie de fonte.

Mais il peut arriver que ces irrégularités soient accentuées au point de présenter des zones alternées de rétrécissements et d'évasements analogues, dans certains cas, à de véritables dilatations bronchiques et donnant ainsi à la bronche un aspect « moniliforme ». Cette modification de la structure des parois bronchiques s'étend sur des longueurs variables. Quelquefois, elle peut siéger en un point quelconque de la bronche ou au contraire s'étendre sur tout son trajet. Mais en général ces dilatations bronchiques sont très souvent situées en amont d'une sténose.

C'est pourquoi, toute augmentation de calibre de la bronche de drainage qui normalement va en diminuant du hile vers la caverne, peut être considérée comme dilatation.

L'élément dilaté peut prédominer sur les parois bronchiques alors que la lumière est peu distendue. On peut au contraire trouver une bronche uniformément dilatée, alors que les parois apparaissent peu épaissies sur les coupes tomographiques.

A noter que certaines dilatations de la bronche de drainage peuvent persister après détersion du caséum de ses parois et donner ainsi sur les films une dilatation encore plus importante par destruction de la couche musculo-élastique et rétractilité du parenchyme avoisinant. SAYE a décrit cette forme sous le nom de « *bronchite diffuse ectasique* ».

Il n'est pas rare non plus de rencontrer une dilatation de la bronche de drainage quelques millimètres avant son abouchement dans la caverne. Cet aspect peut être distingué de celui dit « en raquette » où la caverne évasée se rétrécit avant sa jonction avec la bronche tributaire.

GRANCHER en a donné lui-même une description :

« Il est fréquent d'autre part de rencontrer des bronches qui s'ouvrent peu à peu et en se dilatant dans les cavernes; j'ai proposé pour cette espèce de dilatations bronchiques, le nom de « dilatation vestibulaire », la caverne se continuant avec la bronche par une portion dilatée de celle-ci. »

Dans le cas de bronches de drainage obstruées par du caséum, la dilatation apparaît sous forme d'un *cordon plein, opaque*, de diamètre supérieur à celui d'une bronche de drainage normale; donnant ainsi avec la portion de bronche sus et sous-jacente l'impression d'un « bourrelet » plus ou moins régulier.

Ces mêmes altérations de la paroi bronchique peuvent siéger sur tout le trajet de la lumière qui, comprise entre des parois épaissies

et rendues plus opaques par l'infiltration caséuse, présente des bords déchiquetés. La muqueuse endobronchique peut être entièrement détruite et apparaître « morcelée », « effrangée », si l'atteinte caséuse est très importante. Cette forme décrite par SAYE et par GALY, sous le nom de « bronchite canaliculaire » est en général peu reversible et à la base des échecs dans la guérison par collapsothérapie.

Cependant, il reste bien établi que l'intensité de l'atteinte muqueuse de la bronche de drainage ne conditionne en rien la longueur de l'atteinte. Comme pour les gros troncs bronchiques, une ulcération caséuse importante de la muqueuse de la bronche de drainage, localement, peut s'accompagner seulement d'une inflammation avec œdème de la muqueuse environnante.

La tomographie permet non seulement de mettre en évidence les bronches de drainage plus ou moins perméables jusqu'à la caverne, mais encore le siège des obstructions endobronchiques, et bien souvent d'en préciser la nature. Les contrôles opérés au cours des spéléostomies ont permis de prouver que très souvent ces lésions correspondaient exactement à celles révélées par la tomographie.

Ces bronches de drainage obstruées en un point quelconque ou sur tout leur trajet sont en rapport avec une caverne cicatrisée ou en voie de cicatrisation, ou avec une caverne pleine (cette éventualité a fait l'objet d'une étude particulière).

A la suite des travaux des anatomo-pathologistes LOESCH, MILLE, AUERBACH..., MM. BERNOU et TRICOIRE ont repris le problème des obstructions bronchiques sous l'angle tomographique. Ils ont montré que très souvent les formes décrites par ces auteurs et retrouvées après spéléostomie, correspondaient à celles observées antérieurement sur les clichés radiologiques. Tout dernièrement, dans un article intitulé : « Quelques aspects des bronches distales dans la tuberculose pulmonaire », les Docteurs BERNOU et TRICOIRE écrivaient :

« On rencontre, d'autre part, des bronches de drainage obstruées soit sur un court trajet, parfois seulement au niveau de l'orifice broncho-cavitaire, soit sur tout leur trajet. Cette obstruction peut précéder la cicatrisation de la caverne, elle peut exister sans qu'en aucun moment la cavité ne montre de tendance à se rétracter. La bronche peut être, dans ce cas, large et obstruée par du caséum, ou plus étroite, obstruée par de la bronchite proliférante comme nous l'avons déjà montré. Précisons encore que la bronche de drainage peut demeurer perméable pendant toute la contraction de la caverne. »

Nous envisagerons donc successivement l'aspect tomographique que peuvent prendre ces différentes formes d'obstruction, suivant la description donnée par les anatomo-pathologistes.

1^o BRANCHE DE DRAINAGE OUVERTE JUSQU'À LA CAVERNE MAIS
SÉPARÉE DE CELLE-CI PAR UN DIAPHRAGME FIBREUX.

Bien que cette forme rentre dans le cadre des orifices broncho-cavitaires que nous étudions à part, disons tout de suite que le diagnostic tomographique demeure souvent assez délicat.

Le diaphragme fibreux, en général peu épais, de 1 à 3 mm, qui ferme la bronche au niveau de l'orifice broncho-cavitaire, se dissocie mal de l'effacement donné par l'image de la coque péri-cavitaire.

Le diagnostic est rendu encore plus difficile lorsque le stade fibreux n'a pas encore été atteint et que le diaphragme est formé par un tissu de granulation se dissociant mal d'avec le parenchyme environnant et l'image de la caverne.

L'interprétation de cette forme pourra être facilitée dans certains cas, par la présence d'une part d'une caverne pleine, d'autre part, d'une bronche de drainage largement perméable jusqu'au hile. On peut ainsi en déduire qu'un obstacle siège au contact de la caverne.

2^o BRANCHES DE DRAINAGE HÉBERGEANT DU CASÉUM ET OBLITÉRÉES EN UN POINT DISTANT DE LA CAVERNE.

Ici la bronche de drainage apparaît sur les coupes, dilatée en entonnoir à partir de la caverne formant avec cette dernière une sorte de récessus.

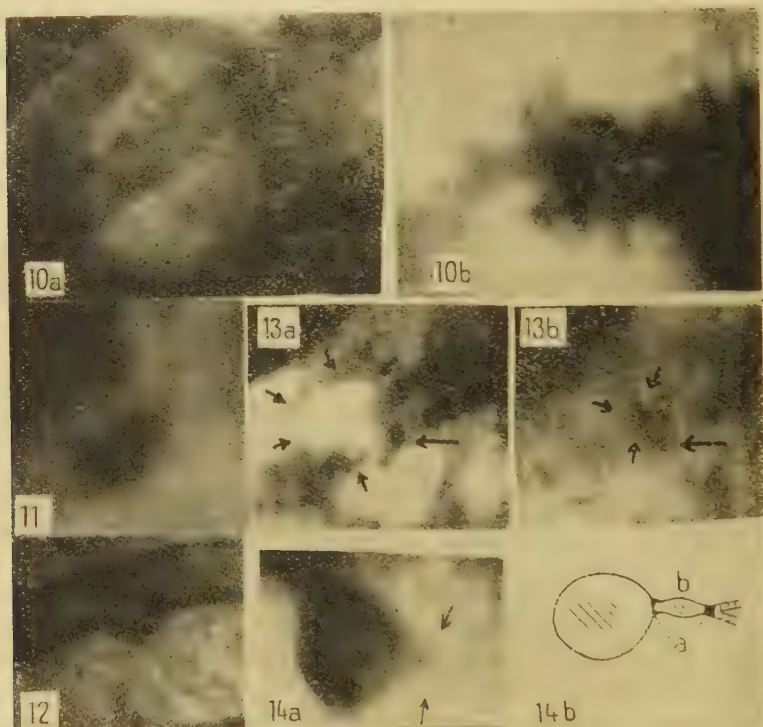
Si l'on suit le trajet bronchique jusqu'au hile, on voit qu'en un point distant de la caverne, en aval de la dilatation, siège une petite zone plus ou moins opaque, peu étendue, en « virole » signature de l'oblitération. Cette occlusion est due en général à du tissu fibreux.

La portion dilatée représente le segment bronchique caséeux, de diamètre supérieur à celui de la bronche initiale, 4 à 5 mm, et plus quelquefois, compris entre la caverne et la zone oblitérée. Le reste de la bronche de drainage est perméable jusqu'au hile. Ainsi comme nous l'avons déjà dit, une dilatation bronchique se constitue très souvent en amont d'une sténose. L'ensemble caverne et bronche de drainage dilatée prend très souvent l'aspect en « raquette », le manche étant formé par le segment bronchique.

3^o BRANCHES DE DRAINAGE OBLITÉRÉES PAR UN TISSU DE GRANULATION NON ENCORE ORGANISÉ ENTIÈREMENT.

Il s'agit dans ce cas de bronches de drainage généralement assez larges, 3 à 4 millimètres environ, s'étendant de la caverne jusqu'au hile et présentant un diamètre plus grand que celui de la bronche normale.

L'obstruction de la lumière est constituée vraisemblablement par du tissu de granulation, faisant suite à une endo-bronchite tuberculeuse, stade intermédiaire avant la cicatrisation. L'image donnée par cette bronche oblitérée est apparemment homogène bien que du caséum puisse se trouver encore mêlé au tissu de granulation.



10, 11, 12, 13 : différents aspects de cicatrices cavitaires variables suivant l'état de la bronche de drainage.

14a : segment bronchique plein de caséum au contact d'une caverne pleine.

14b : schéma d'un segment bronchique plein de caséum compris entre la caverne pleine et la zone bronchique oblitérée.

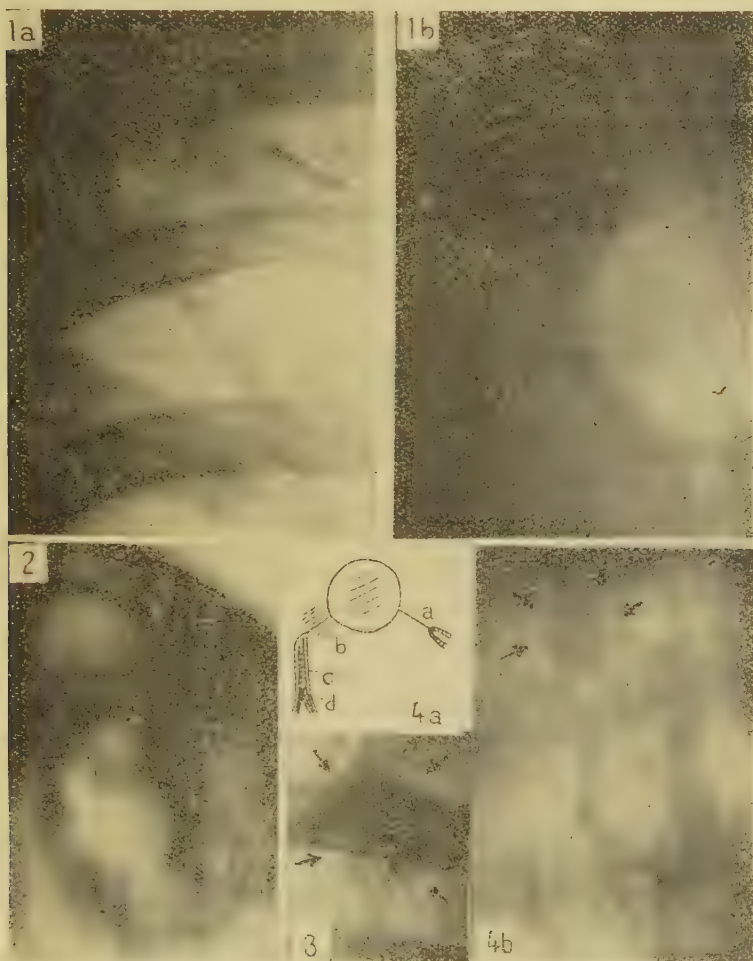
4° BRONCHES DE DRAINAGE OBLITÉRÉES PAR DU TISSU FIBREUX.

Cette forme représente le stade ultime de la cicatrisation de la bronche de drainage, faisant suite le plus souvent à une endobronchite tuberculeuse.

La bronche tributaire de la caverne apparaît sur les coupes tomographiques comme un mince cordon homogène, plus ou moins régulier

et faisant contraste avec le parenchyme environnant. L'étendue de cette obstruction fibreuse varie suivant les cas et l'ancienneté des lésions.

Cette bronche de drainage présente donc un diamètre très inférieur à celui de la bronche initiale ou du segment bronchique qui lui fait suite.



1a : bronche de drainage obstruée d'une caverne pleine.

1b : large bronche de drainage obstruée d'une caverne pleine.

2 : bronche de drainage obstruée par du tissu fibreux; au contact d'une cicatrice cavitaire, avec persistance de la cavité.

4a : schéma de bronche de drainage transformée en cordon fibreux sur une longueur plus ou moins grande.

4b : bronche de drainage transformée en cordon fibreux avec rétention de caséum intra-cavitaire.

Si l'on trouve une masse à contours sphériques avec des radiations fibreuses fines et courtes, souvent on a « une bronche de drainage transformée en mince cordon fibreux au contact de la cicatrice » (BERNOU).

A côté de ces différents types d'occlusion, il est évident que l'on peut rencontrer soit sur une même bronche, soit sur une autre bronche de drainage, l'association des diverses formes obstructives décrites précédemment. La bronche revêt alors sur tout son trajet l'aspect caractéristique propre à son mode d'oblitération. C'est ainsi qu'une bronche de drainage contenant du caséum en un point et oblitérée en un autre point distal par du tissu fibreux, apparaîtra en tomographie sous la forme d'un cordon plein épais de 4 à 5 mm, auquel fera suite un mince cordon fibreux de 1 à 2 mm, régulier et homogène. La jonction entre ces deux formes d'oblitération se fait en général d'une façon progressive, par amincissement de la bronche de large diamètre au contact du mince cordon fibreux.

Si dans le cas des cavernes pleines, la bronche de drainage est repérée après reperméabilisation et évacuation de caséum endobronchique, on peut alors retrouver au niveau de la lumière de la bronche tributaire de la caverne, l'obstacle qui à l'origine avait empêché l'évacuation du caséum.

Il s'agit très souvent d'un rétrécissement bronchique ou de petits éperons faisant saillie à l'intérieur de la lumière et en amont desquels le caséum contenu dans le segment bronchique dilaté, vient se bloquer (observation n° 10, M. Dur...).

Parfois, il est impossible de mettre en évidence un rétrécissement bronchique ; seule une expansion du caséum intra-cavitaire venant pendre à l'intérieur de la lumière, sans adhérer aux parois, permet d'expliquer une rétention de caséum au sein de la caverne, alors que le segment bronchique sous-jacent est perméable.

On se souviendra enfin que tous les aspects d'amputation bronchique ne correspondent pas forcément à une obstruction de la lumière de la bronche de drainage, mais que bien souvent, il s'agit d'une coudure de la bronche qui sort ainsi du plan de coupe. Pour éviter cette erreur, il suffit alors de multiplier les coupes dans cette région.

A côté de ces sténoses intra-murales, la tomographie permet de déceler les sténoses extra-murales de la bronche de drainage. La présence de ganglions, au contact de la bronche, en venant comprimer ses parois, peut être à l'origine d'un rétrécissement et d'une rétention caséuse. Ici encore, seules les coupes multipliées à quelques millimètres les unes des autres permettent le diagnostic.

ORIFICES BRONCHO-CAVITAIRES

Parlant des orifices broncho-cavitaires en tomographie. R. TOURAINE écrivait :

« On note alors, le plus souvent au point déclive ou sur la surface interne de la caverne, l'origine de la bronche que l'on peut suivre sur un trajet plus ou moins long en direction du hile. »

Sans doute cette situation est la plus communément rencontrée, mais l'expérience prouve que l'on peut voir des bronches tributaires s'aboucher en un point quelconque de la caverne.

L'orifice broncho-cavitaire est situé, en général, au pôle inférieur de la caverne ou au pôle supérieur pour les cavernes du lobe inférieur. Mais il arrive très souvent que l'abouchement se fasse sur une des faces latérales de la caverne. On obtient alors sur les coupes frontales une image ovale, analogue à celle décrite par LETUILLE, puis par AMEUILLE, la bronche venant s'aboucher tangentiellement aux parois de la caverne « en bec de flûte ».

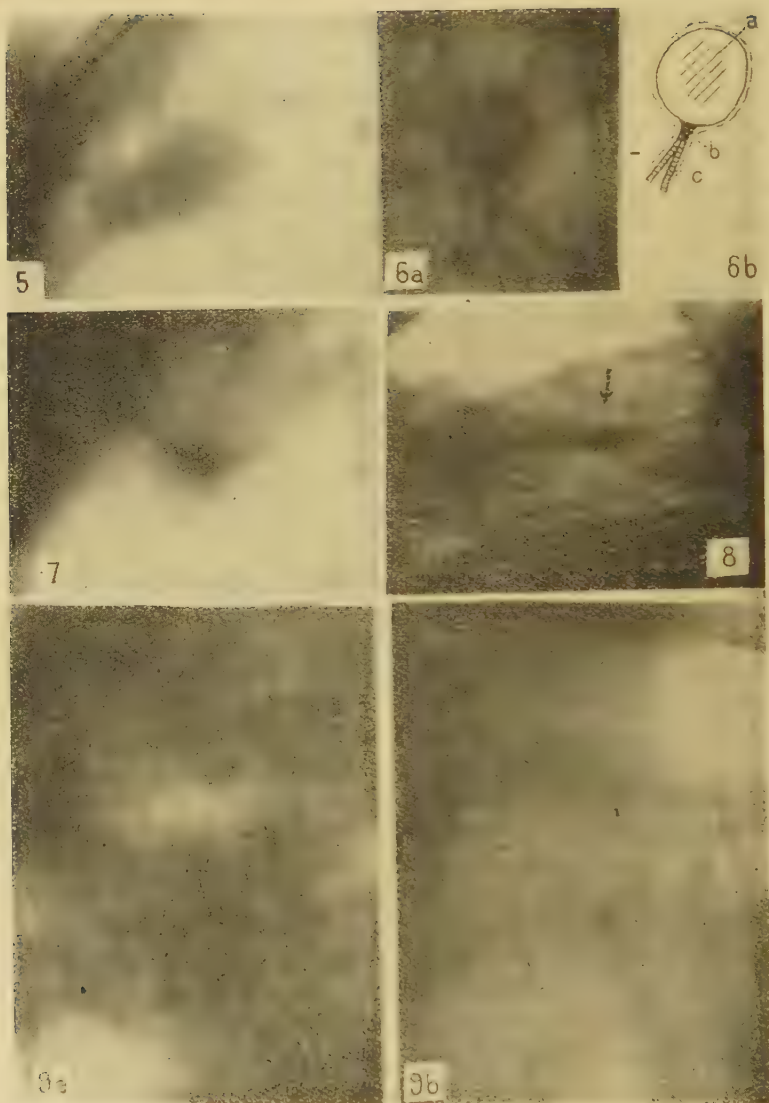
Enfin la bronche de drainage peut venir s'aboucher sur la face antérieure ou postérieure de la caverne et il est bien souvent facile de retrouver, sur une des coupes, le trajet de la bronche tributaire qui avant de s'aboucher vient se plaquer sur une des parois cavitaires. Il est nécessaire de multiplier les coupes et de rechercher celle où la bronche de drainage apparaît avec le plus de netteté. Ainsi bronche et caverne n'étant pas dans le même plan de coupe, il arrive alors fréquemment que la bronche et son orifice cavitaire commencent à apparaître sur les coupes, alors que la caverne s'estompe peu à peu. La phénomène inverse peut s'observer suivant que l'orifice broncho-cavitaire est situé sur la face antérieure ou postérieure ; nous en avons du reste un bel exemple dans l'observation suivante :

Tous ces orifices broncho-cavitaires repérés en tomographie ont été par la suite retrouvés exactement au même endroit, après ouverture chirurgicale des cavernes et cautérisation des bronches suivant la méthode du Docteur BERNOU.

OBSERVATION N° 20

M. Den..., cinquante-deux ans. Malade qui après un passé bronchitique et une sclérose pulmonaire bilatérale consécutive à une intoxication par les gaz de combat de 1914-1918, présente au début de l'année 1948 une expectoration bacillifère.

Un examen radioscopique en mars 1948, au sanatorium de Séricourt, révèle la présence d'une volumineuse caverne, juxta-hilaire gauche, située assez bas en arrière, pour laquelle sera faite une phrénicectomie complétée par un pneumopéritoine.



6a : bronche de drainage obstruée seulement à l'orifice broncho-cavitaire.

6b : schéma de bronche fermée à l'orifice broncho-cavitaire.

5, 7, 9 : autres types de cicatrices cavitaires avec leurs différentes bronches de drainage.

L'état fébrile et sub-évolutif du malade nécessite une cure de streptomycine jusqu'à concurrence de 125 g.

Devant l'inefficacité de ce traitement, on décide alors de faire une thoracoplastie en regard de la lésion (Docteur MATHEY). Par suite de l'ouverture de la plèvre, on est amené en cours d'intervention à faire un décollement extra-pleural mixte avec résection de la plèvre. Ce pneumothorax sera abandonné quelques jours après et le malade sera à nouveau soumis à une cure de streptomycine, 35 g en association au P.A.S.

En avril 1949, abandon du pneumo-péritoine.

Une cavernostomie à la Maurer est alors tentée ; mais sans aucun résultat par suite de l'impossibilité à pénétrer dans la caverne.

Nouvelle cure de streptomycine, ce qui porte la dose totale à 358 g. La caverne demeure toujours inchangée.

Le malade est alors adressé à la clinique des Fougereys pour spéléostomie. Des coupes tomographiques (Docteur BERNOU) faites à son entrée à la clinique le 3 novembre 1949, révèle une caverne assez volumineuse (5 cm × 4,5 cm) surtout visible sur les coupes situées entre 4 cm et 6 cm du plan du dos. La bronche de drainage invisible sur ces coupes ne peut être perçue nettement qu'à 7 cm 5 du plan postérieur. Invisible à 6 cm du dos, elle tend à disparaître au fur et à mesure que commence à apparaître la caverne. *Cette bronche s'abouche au milieu de la face antérieure de la caverne.* Perméable, à parois très épaisses (2 à 3 mm), elle est large de 4 à 5 mm. La direction de cette bronche de drainage principale, venant du rameau de Nelson vu en coupe, est très particulière ; elle est concave, regardant vers le haut et va en s'élargissant à l'approche de la caverne. Au pôle supérieur de la caverne, on aperçoit sur la coupe à 7,5 cm, plusieurs orifices bronchiques de petit calibre et qu'on retrouve plus ou moins obstrués sur les coupes plus postérieures.

Le 23 novembre 1949, *spéléostomie postérieure gauche* (Docteur MARÉCAUX). A l'ouverture, on trouve une caverne aplatie d'avant en arrière, à parois très caséuses, contenant du caséum plus ou moins liquide. Sur la face antérieure de cette caverne, en son centre, on découvre la bronche principale encombrée de sécrétions mucopurulentes et qui siffle par intermittence. Méchage. Dans les semaines qui suivent l'intervention, on découvre deux nouveaux petits orifices bronchiques, situés à proximité de la bronche principale.

En janvier 1950, la détersion cavitaire s'effectue peu à peu, mais les orifices bronchiques continuent, malgré les cautérisations à l'acide et les instillations locales de T.B.I. à sécréter abondamment.

Ces bronches seront traitées régulièrement et alternativement par les thiosemicarbazones, le P.A.S. à 40 % et les cautérisations à l'acide trichloracétique et au nitrate d'argent.

Sous l'action de ce traitement, les deux orifices bronchiques se fermeront en avril 1950. Seule la bronche principale persistera, très rétrécie et ne sécrétant que quelques rares mucosités. A ce moment, le bourgeonnement intra-cavitaire devient très actif, seule une zone située à proximité de la bronche de drainage principale demeure atone.

En mai 1950, le malade présente alors des expectorations négatives qui, par la suite, le demeureront régulièrement.

En juin 1950, la caverne à peu près fermée tend à s'épidermiser, sauf au niveau de l'orifice bronchique qui continue à siffler. Cet orifice est toujours traité par des cautérisations à l'acide trichloracétique.

Le 14 août 1950, tomographies (Docteur BERNOU). Sur la coupe à 8,5 cm du plan du dos, on voit deux bronches larges (7 mm) bifurquées en provenance du rameau de Nelson, se dirigeant vers la partie antérieure de la caverne. A la partie proximale,

ces deux bronches sont à parois épaissies (2 mm), à lumière perméable (3 mm). Elles vont en se rétrécissant pour se perdre en « cul-de-sac » au niveau du reliquat cavitare.

Le 21 août 1950, bronchoscopie (Docteur TRICOIRE). Œdème très rouge de la bronche souche avant l'origine de la lobaire supérieure, avec productions de sécrétions muqueuses abondantes. Adrénalinage.

Le 1^{er} septembre 1950, nouvelle bronchoscopie (Docteur TRICOIRE). La bronche souche est moins rouge et moins sécrétante. Les sécrétions muqueuses très aérées proviennent du rameau de Nelson. Il n'existe pas de sténose notable, mais la bronche souche est très déviée en dehors par suite du collapsus. Adrénalinage.

Deux nouvelles petites perforations apparaissent fin septembre au sommet de la plaie, sous un repli cutané. Elles seront cautérisées régulièrement et se fermeront dans un temps assez court.

En février 1951, il ne persiste plus aucune perforation. Seul un réflexe tussigène provoqué par le contact des compresses au cours des pansements, révèle l'emplacement de ces bronches. La plaie est presque totalement épidermée et le malade dont l'état général est amélioré demeure toujours négatif.

En résumé : il s'agit d'une tuberculose grave, étendue, de la bronche de drainage (rameau de Nelson) contrôlée tomographiquement et bronchoscopiquement et due, selon toute vraisemblance, à l'ancienneté de la lésion cavitare qui ne fut activement traitée que deux ans après son identification. Cette caséification importante (panbronchite caséuse) fut révélée en tomographie par l'épaisseur des parois et la dilatation de la bronche de drainage.

Sur d'autres coupes, l'atteinte de petites bronches de drainage accessoires, toutes plus ou moins obstruées, fut mise en évidence.

L'ouverture de la caverne par spéléostomie permit de retrouver exactement l'emplacement de la bronche principale située sur la face antérieure.

Après détersion du caséum broncho-cavitare, les autres orifices bronchiques furent découverts dans les semaines qui suivirent l'ouverture.

Ici encore, la présence de caséum bronchique retarda le bourgeonnement intra-cavitare.

On remarquera, par ailleurs, la difficulté à guérir ces tuberculoses graves de la bronche de drainage et la nécessité d'employer antibiotiques et acide trichloracétique dans la conduite du traitement. L'association de bronchoscopies permet en outre d'atteindre les zones inaccessibles au porte-coton. Notons enfin l'aspect spécial que peuvent prendre ces bronches en tomographie après spéléostomie, et qui sont amputées à leur extrémité supérieure. Cette terminaison en « cul-de-sac » correspond d'ailleurs avec la description donnée jadis par MM. BERNOU et LE CARBOULEC.

Ces orifices intra-cavitaires des bronches de drainage ont en général un diamètre sensiblement égal à celui du trajet bronchique qui varie en moyenne entre 2 et 4 millimètres. Contrairement aux notions clas-

siques, il n'est pas toujours élargi, cependant il est assez fréquent de trouver soit une dilatation de la partie distale de la bronche de drainage, soit un récessus évasé de la caverne au niveau de son aboutissement à la bronche.

Dans une certaine mesure, les contrôles tomographiques opérés dans le service du Docteur BERNOU ont permis de confirmer les différents types de « valve » au niveau de l'orifice broncho-cavitaire, décrits par GOLDMANN, BRUNN et ACKERMANN. Ces obstacles au passage de l'air, représentés soit par des bouchons fibrino-caséux, soit par un œdème de la muqueuse au niveau de l'orifice d'aboutissement, prennent un aspect particulier sur les coupes tomographiques. On peut alors se trouver en présence, sur les coupes passant par l'axe bronche-caverne, soit d'un éperon plus ou moins important faisant saillie à l'intérieur de la lumière, soit d'un épaississement de la muqueuse qui « boursoflée » en un point, vient bomber elle aussi au sein de l'orifice broncho-cavitaire.

Mais il ne faudrait pas croire qu'il est facile, malgré une technique parfaite, de retrouver toujours très nettement l'orifice broncho-cavitaire. Souvent un épaississement de la muqueuse diminuant le diamètre de la lumière, la présence d'enduits caséux épais recouvrant les parois de la bronche, viennent masquer plus ou moins complètement le point d'aboutissement de la bronche à la caverne.

Bien souvent il sera difficile de mettre en évidence toutes les bronches de drainage d'une même caverne tuberculeuse, avec leurs orifices. Les coupes tomographiques ne peuvent passer exactement par les bronches secondaires qui, en général, sont beaucoup plus fines que la bronche de drainage principale. Par ailleurs, ces petites bronches plus ou moins remplies de caséum se distinguent difficilement du parenchyme environnant, densifié.

Il arrive fréquemment que ces petites bronches accessoires se rejoignent pour former le tronc commun de la bronche principale de drainage, comme l'a observé RAUST :

« Toujours il y avait une bronche de drainage principale de laquelle partaient d'autres petites bronches de drainage accessoires réalisant ainsi un drainage en " ombelle " ou en " pomme d'arrosoir ". »

De son côté, TOURAINE a noté la présence de ces bronches secondaires sur les coupes tomographiques :

« Pour des cavernes assez volumineuses, il n'est pas rare de noter deux bronches de drainage ou plus. Souvent, d'ailleurs, les deux bronches n'ont qu'un court trajet indépendant et se rejoignent rapidement pour former un tronc plus important. »

Nous avons pu relever sur les tomographies de semblables dispositions des bronches de drainage secondaires, qui affectaient la forme

en « Y ». Toutefois la différence des plans de coupe sur lesquels se trouvent ces bronches « accessoires » ne permet pas toujours de retrouver cet aspect.

Parallèlement, les orifices très étroits de ces bronches secondaires sont très souvent obstrués par du caséum et, de ce fait, ne peuvent être discernés en tomographie par suite de l'ombre d'effacement d'éléments voisins ou de la condensation péri-cavitaire.

Seule la multiplicité des coupes très rapprochées dans la région de la caverne permet d'éviter au maximum les causes d'erreur, et de préciser le diagnostic en facilitant la lecture et l'interprétation des images tomographiques.

ETUDE DES BRONCHES DE DRAINAGE SOUS COLLAPSOTHERAPIE

Si nous reprenons l'étude tomographique des bronches de drainage sous collapsothérapie, nous nous apercevons très vite que celles-ci sont très souvent modifiées dans leur forme et dans leur direction.

Dans le chapitre du « rôle de la bronche de drainage des cavernes en tension » et dans celui du traitement, nous avons vu que la collapsothérapie et tout particulièrement la thoracoplastie pouvait modifier très profondément, non seulement la direction de la bronche, mais encore son calibre et agir ainsi sur le mécanisme d'obstruction ou la reperméabilisation.

Les théories de DUFOUT, DUMAREST et GILBERT, expliquant en partie la formation des « cavernes en tension » par la modification bronchique sous collapsothérapie, sont basées sur le remaniement important que peuvent alors subir ces bronches de drainage.

Contrairement à R. TOURAINE qui, sur 159 cavernes résiduelles sous thoracoplasties, n'a retrouvé que 32 cavernes avec bronches de drainage visibles en tomographie, nous pouvons dire qu'actuellement, dans les services de Châteaubriant, les bronches de drainage des cavernes résiduelles sous thoracoplastie peuvent être mises en évidence à peu près toutes les fois, grâce à une technique tomographique aussi précise que possible.

Les bronches se dirigeant vers la partie supérieure du poumon et surtout les bronches apicale et dorsale supérieure et les rameaux qui s'en détachent, apparaissent toutes en tomographie plus ou moins redressées : dans certains cas de collapsus très poussé, elles peuvent même être parallèles au médiastin. La visibilité de ces bronches est d'autant plus grande qu'elles se trouvent en parenchyme plus densifié et que les parois sont épaissies.

Par ailleurs, suivant la situation de la cavité et la pression exercée par le collapsus, notamment sous thoracoplastie, la bronche tributaire de cette cavité peut être soumise à des forces différentes et présenter des déformations très diverses. Assez souvent la bronche de drainage, surtout lorsque la cavité est externe, a tendance à s'incurver sous le collapsus, la concavité regardant en haut et en dedans.

Nous avons vu dans une de nos observations (M. De..., obs. n° 20) une bronche de drainage courbe à concavité inférieure, venant d'une branche d'un rameau de Nelson. Cette courbure était due vraisemblablement à une phrénigectomie faite antérieurement, qui en remontant la cavité avait coudé la bronche.

Ces mêmes coudures de la bronche de drainage peuvent être aussi observées au cours du pneumothorax, lorsque le lobe où se trouve la cavité a tendance à basculer. Notons en passant que pour obtenir ces bronches périphériques sous pneumothorax, il est nécessaire d'employer un voltage assez faible.

Enfin il peut arriver quelquefois que l'attraction produite par le parenchyme atelectasié puisse modifier la direction et la forme des bronches de drainage.

L'étude tomographique des cavités résiduelles sous collapsothérapie permet aussi de mettre en évidence les modifications de calibre des bronches.

Très souvent ces bronches apparaissent « rétrécies », « aplaties » sur tout ou partie de leur trajet. Elles peuvent par ailleurs présenter un étranglement de leur lumière au niveau d'une coudure, et si le rétrécissement est important, des dilatations pourront se former en amont, surtout s'il porte sur les gros troncs bronchiques.

Dans une observation, nous trouvons l'illustration de ce fait, Mlle Bouv..., obs. n° 21.

OBSERVATION N° 21

Mlle Bou..., trente ans. Tuberculose cavitaire du lobe supérieur gauche remontant à 1929. Puis apparition d'une volumineuse cavité située dans le lobe inférieur gauche. Un pneumothorax incomplet est créé en 1930. A la suite d'une perforation en plèvre libre, apparaît un épanchement purulent en 1932, qui sera traité sans résultat par des lavages et un drainage discontinu.

De décembre 1933 à janvier 1934, une thoracoplastie sur pyothorax est faite à Paris. La malade séjourne alors pendant plusieurs années dans différents centres de traitement, toutefois l'épanchement pleural purulent persiste toujours.

A son entrée à la clinique « Les Fougereys », la malade est soumise en mai 1940, après pleurotomie, à une aspiration continue qui n'amène aucune modification dans les dimensions de la poche pleurale.

Il persiste une large fente située sur la ligne axillaire antérieure et qui se dirige en haut et en arrière.

Le 25 octobre 1941, pleurectomie axillaire antérieure gauche (Docteur GOYER).

Pendant le cours du traitement, on relèvera vingt-quatre perforations pleuro-pulmonaires, qui laissent sourdre un pus riche en B.K.

La plupart de ces perforations traitées au nitrate d'argent aboutissent à de petites cavernes que l'on cautérise également.

A la partie inférieure de la plaie, il existe un diverticule en doigt de gant, long de 6 à 7 cm, que l'on ouvre sur 5 cm environ et qui conduit à une série de *petites cavités ne contenant pas de caséum*. On trouve ainsi six plans successifs de semblables cavités qui, après ouverture, sont cautérisées au nitrate d'argent.

Des coupes tomographiques faites en février 1943 par le Docteur BERNOU, montrent à 9 cm du plan du dos, l'origine de la lobaire moyenne qui est très coudée. Un éperon faisant saillie à l'intérieur de la lumière, rétrécit considérablement le calibre de la bronche. Aussitôt après ce rétrécissement, la bronche présente une dilatation ampullaire importante (30 mm × 15 mm) suivie d'un second rétrécissement très serré.

Dans la partie sous-jacente du parenchyme dense, situé après le rétrécissement bronchique, on remarque de nombreuses dilatations de bronche en grappe de raisin. Toutes ces dilatations seront cautérisées ultérieurement et ce n'est qu'après un temps assez long, coupé de nombreuses récurrences locales, que l'on obtiendra une épidermisation à peu près complète de cette vaste cicatrice de pleurectomie.

En résumé : pleurectomie faite sur un vieux pyothorax, non amélioré par la thoracoplastie et l'aspiration continue.

Par suite d'une sténose sur les gros troncs bronchiques et les bronches de moindre importance, une dilatation ampullaire est apparue, accompagnée de nombreuses autres petites dilatations bronchiques sus-jacentes à un second rétrécissement.

Ces dilatations bronchiques semblent bien s'être développées selon les théories de LAENNEC, à la faveur d'une sténose qui provoque l'accumulation de produits pathologiques dans les bronches, mais il est difficile, par contre, d'en préciser la date d'apparition.

Nous voyons en outre l'inefficacité des traitements locaux et la nécessité de traiter par bronchostomie et cautérisations répétées ces dilatations bronchiques mal tolérées et non influencées par la thoracoplastie.

L'atteinte des gros troncs bronchiques, le mauvais état général de la malade ne permettaient pas, par ailleurs, de pratiquer une pneumonectomie.

Ajoutons que ces différentes sténoses et les nombreuses dilatations bronchiques avaient pu être mises en évidence sur plusieurs coupes tomographiques.

En restant dans le cadre de l'aspect des bronches de drainage après collapsothérapie, voyons très brièvement l'apparence que prennent ces bronches après guérison par spéléostomie. Si l'on multiplie les coupes tomographiques dans la région où les bronches tributaires d'une caverne avaient été repérées avant l'intervention, il peut être possible d'en retrouver la trace.

Ces bronches apparaissent le plus souvent sous forme d'un mince cordon fibreux au niveau de leur partie distale, témoin de la cicatrice d'une endobronchite tuberculeuse. Par contre, au niveau de ce qu'était la caverne résiduelle, les bronches de drainage apparaissent amputées du fait qu'elles se terminent en « cul-de-sac » dans la cicatrice de la caverne, et que bien souvent elles ont été détruites à leur extrémité par des cautérisations répétées à l'acide ou au nitrate d'argent.

On pourra invoquer qu'il s'agit sans doute d'une coudure de la bronche, donnant une « fausse amputation » ; mais des coupes très rapprochées de 2 en 2 millimètres par exemple, faites dans cette région, ne permettent pas de retrouver la bronche de drainage.

Avant de terminer cette étude tomographique des bronches de drainage, il nous a paru indispensable d'aborder le problème de la visibilité précoce des bronches périphériques. Si nous nous basons sur les études récentes faites soit sur les pièces d'exérèse, soit à l'autopsie, par JONES et ALLEY en Amérique, SAYE en Argentine et GALY et France, nous apercevons toute l'actualité de cette question, que M. BERNOU a étudiée du point de vue tomographique.

Les idées ont sans doute évolué depuis R. TOURAINE qui, dans la revue du *Poumon* (1949), écrivait : « Nous ne nous hasarderons pas à interpréter ces faits. Mais nous nous demandons si plèvre symphysée et bronche de drainage visible ne sont pas simplement deux effets d'une même cause, l'ancienneté des lésions. »

Nous pensons au contraire que la visibilité des bronches de drainage peut être très précoce et qu'elle peut, non seulement succéder de très près à l'apparition de l'image cavitaire, mais encore apparaître en même temps ou même dans certains cas, pouvoir précéder la formation de la caverne.

Dans ce cas, on peut repérer sur les coupes un épaississement des segments bronchiques périphériques, témoin d'une atteinte précoce tuberculeuse, avant la formation d'une caverne, située à la partie distale de ces bronches.

Quelquefois, il n'existe alors dans la zone de parenchyme où se distribuent les bronches déjà visibles, que quelques images micro-nodulaires qui par la suite pourront s'excaver.

Ainsi pourrions-nous penser que peut-être la tuberculose pulmonaire est avant tout une tuberculose bronchique périphérique qui, secondairement, suivant les données anatomo-pathologiques de SAYE et GALY, viendrait tuberculiser une cavité déjà préexistante, bulle d'emphysème par exemple, ou produire une caséification par stagnation du pus dans une région non ventilée.

Quoi qu'il en soit, cette tuberculisation précoce de la bronche qui deviendra bronche de drainage, ne peut manquer d'apparaître sur les

coupes tomographiques, si nous admettons que seules les bronches malades peuvent être vues en parenchyme sain.

Il est difficile malheureusement d'établir ce critérium, car actuellement le nombre de documents tomographiques à ce stade demeure insuffisant. Peu de phthisiologues ont l'habitude de faire des tomographies au tout début de la tuberculose pulmonaire, avant l'apparition d'une image parenchymateuse suspecte.

Seule l'étude tomographique systématique de certaines collectivités permettrait peut-être de retrouver de semblables images bronchiques et d'apporter ainsi un appui sérieux à l'élaboration de ce nouveau problème, mais les conditions matérielles et financières rendent encore cette hypothèse irréalisable.

Toutefois, si nous en croyons le Docteur BERNOU qui déjà s'était penché sur ce problème particulier, nous pouvons espérer beaucoup de la tomographie.

Dans une publication récente faite avec M. TRICOIRE au Congrès de l'Association Internationale pour l'Etude des Bronches, en avril 1951, et sur laquelle nous reviendrons dans un autre chapitre, M. BERNOU nous fait part de ses recherches personnelles sur la visibilité précoce en tomographie de l'atteinte des bronches de drainage et des bronches périphériques :

« Mais ce ne sont pas seulement les bronches de drainage qui seules peuvent être visibles en ce cas ; nous avons pu repérer précocement l'épaississement de segments bronchiques périphériques avant l'apparition de toute caverne en amont, où alors qu'il n'existait encore que de rares images micro-nodulaires ; on pourrait donc se demander si, dans ce cas, la tuberculose bronchique ne précède pas la tuberculose du poumon.

De toutes façons, nous ne pouvons que confirmer l'extrême fréquence de la tuberculose des bronches périphériques déjà connue par LAENNEC, longuement étudiée par LOUIS et admise pratiquement par tous les anatomo-pathologistes ; nos recherches tomographiques semblent bien, de plus, en préciser l'extrême précocité... »

Loin de vouloir affirmer que toutes les bronches de drainage peuvent être mises systématiquement en évidence sur les coupes de tomographie, nous pensons toutefois, d'après les recherches faites à Châteaubriant, que l'on puisse le faire dans une proportion beaucoup plus grande que celle donnée par R. TOURAINE, à savoir un cas sur cinq.

Avec l'étude radiologique des bronches de drainage, nous aborderons pour terminer le problème du pronostic de la guérison des cavernes suivant l'aspect tomographique de la bronche tributaire ; laissant volontairement de côté la question des cicatrices cavitaires, qui a été traitée tout récemment dans une thèse inspirée par le Docteur BERNOU : « Les

cicatrices cavitaires en phtisiologie : aspect et pronostic » (Jean KUHN, Paris, 1951), ainsi que celle des rechutes dues au caséum juxta-cavitaire, nous considérerons uniquement le facteur bronchique.

Tout reliquat cavitaire même volumineux aura peu de chances de se réouvrir si la bronche de drainage a opéré sa rétraction fibreuse. La présence d'un mince cordon fibreux, s'étendant sur une certaine longueur, est en faveur d'un pronostic favorable.

Par contre, si la bronche de drainage est perméable ou pleine et de large diamètre, la caverne pleine aura toute chance de rechuter dans un délai plus ou moins proche.

Nous verrons toutefois, dans la statistique suivante, qu'aucune de ces cicatrices cavitaires pleines, qui gardaient une bronche perméable, n'a encore rechuté jusqu'ici, ce qui, à première vue, peut paraître un peu surprenant.

S'agit-il d'une simple coïncidence, ou au contraire est-il possible que l'anneau fibreux endobronchique, formé par une expansion fibreuse de la caverne, soit plus solide à ce niveau que celui constitué par le tissu fibreux issu de la bronche elle-même ?

Nous ne saurions en donner actuellement une explication exacte.

On est en droit de se demander également si dans ce cas la bronche vraisemblablement tapissée intérieurement par un revêtement fibreux, n'opérera pas dans l'avenir sa rétraction fibreuse.

Enfin il faudra demeurer très prudent quant au pronostic en présence d'une bronche de drainage largement perméable jusqu'à la cicatrice largement ouverte (cicatrice bulleuse). Malgré la négativation régulière des bacilloscopies pendant des années (neuf ans dans un cas), une réactivation à point de départ bronchique peut alors survenir.

Nous avons résumé dans un tableau synoptique les différentes sortes de bronches de drainage des cavernes pleines et le nombre de reperméabilisations bronchiques suivant les cas :

	Reperméabilisations	
Bronches larges obstruées	25	10
Bronches étroites obstruées	7	1
Bronches en cordon fibreux	11	0
Bronches ouvertes jusqu'à la caverne ..	11	0
Cas mixtes	3	0
	57	11

Sur 53 cavernes pleines, 57 bronches de drainage ont pu être repérées en tomographie, perméables ou oblitérées jusqu'à la cicatrice par du caséum ou un tissu fibreux suivant les cas. Elles n'ont donné lieu

qu'à 11 reperméabilisations jusqu'à ce jour. Les bronches de large diamètre, hébergeant selon toute vraisemblance du caséum, ont donné le pourcentage de rechutes le plus élevé.

Ainsi la tomographie non seulement apporte un diagnostic précis sur l'état des bronches et du parenchyme pulmonaire, mais elle permet d'envisager plus efficacement le problème thérapeutique, et oriente le phtisiologue vers un pronostic plus fondé.

C'est pourquoi nous pensons avec C. PANNEQUIN et G. ROCHER, que :

« La traduction tomographique est loin d'être parfaite, mais en connaissant les défaillances, nous pouvons mieux utiliser une méthode qui peut être considérée comme la plus proche de l'anatomie pathologique macroscopique réelle. »

TUBERCULOSE DES BRONCHES PERIPHERIQUES

Avant d'aborder la question de la tuberculose des bronches péri-périques, il nous est apparu utile, pour fixer les idées, d'adopter une classification conventionnelle de ces bronches.

Nous réserverons donc le terme de bronches distales à toutes les bronches qui, non accessibles d'une façon habituelle à la bronchoscopie, n'appartiennent pas de ce fait à la classification des gros troncs bronchiques, c'est-à-dire bronches souches, bronches lobaires supérieures, origine du lobe moyen, lobaire inférieure et le début de ses premières divisions (Nelson, infra-cardiaque et les trois rameaux terminaux).

Les subdivisions des bronches détaillées ci-dessus n'étant visibles que très partiellement, et de façon très inconstante, ne peuvent de ce fait être classées parmi les bronches habituellement explorables par endoscopie.

Ces bronches distales comprennent en principe toutes les bronches segmentaires et leurs divisions : les bronches périphériques.

Par bronches périphériques, il faut entendre toutes les bronches qui, formées de la division et de la subdivision des bronches segmentaires, sont plus petites et ne prennent pas directement naissance sur les gros troncs bronchiques.

Pendant longtemps les théories de LETULLE tendant à prouver que la muqueuse bronchique était très résistante à l'infection tuberculeuse, ont orienté les idées vers la bronchite inflammatoire banale. A l'appui de cette thèse, LETULLE arrivait à prouver que la muqueuse de la bronche de drainage, bien que baignée par les sécrétions bacillaires, pouvait présenter des lésions inflammatoires non spécifiques.

Un peu plus tard, MAROTTE dans sa thèse « Les bronchites tuberculeuses », établie sur des recherches personnelles dans différents traités, conclut que : « Des données puisées cependant aux meilleures sources classiques, ne se dégage aucune notion bien nette démontrant soit le

rôle de la ou des bronchites dans la tuberculose pulmonaire, soit l'existence d'une tuberculose des bronches ou d'une forme bronchique de la tuberculose.

Visiblement, écrit-il, les idées sur cette question sont un peu confuses. »

Dans un article écrit par A. GIRAUD et paru en 1928 dans la *Presse Médicale* : « Le syndrome de bronchite dans la tuberculose pulmonaire », on peut voir que les idées, toutes imprégnées de celles de LETULLE, n'avaient pas beaucoup évolué :

« S'il est, écrivait cet auteur, un point sur lequel les anatomo-pathologistes tombent d'accord, c'est l'extraordinaire résistance de l'épithélium bronchique à la surface duquel les bacilles semblent glisser sans pouvoir se fixer. »

Or nous avons vu, au contraire, au cours de l'étude faite sur la tuberculose de la bronche de drainage, que cette dernière est très souvent, sinon toujours, atteinte au cours de la tuberculose pulmonaire.

Par contre, si nous reprenons les travaux de LAENNEC, LOUIS, CHARCOT et GRANCHER, nous retrouvons déjà signalée, la localisation tuberculeuse au niveau des segments bronchiques périphériques.

LAENNEC, en 1819, nous dit déjà avoir observé à plusieurs reprises au niveau des bronches distales, qui semblent être entourées par de la « matière tuberculeuse », deux formes de lésions, caractérisées par la congestion bronchique et l'épaississement de la muqueuse.

LOUIS, en 1825, signale avoir rencontré des cas où la congestion bronchique était intense, malgré l'absence de lésions cavitaires.

CHARCOT et GRANCHER, en 1888, arrivent eux aussi à cette conclusion que : « La première localisation de la tuberculose a lieu dans la zone où se trouvent les fines bronches périphériques et les conduits alvéolaires. »

Les progrès réalisés par la bronchoscopie ont permis, comme nous le verrons plus loin, de mettre en évidence parallèlement aux bronches périphériques, une tuberculose cliniquement isolée, des gros troncs bronchiques (CHÉNEBAULT).

Récemment, la chirurgie d'exérèse a permis à certains auteurs (JONES et ALLEY en Amérique, P. GALY en France) d'étudier en détails tout le système bronchique périphérique et d'observer certaines formes de tuberculose bronchique à ce niveau.

Tout dernièrement, MM. BERNOU et TRICOIRE ont présenté, en avril 1951, au Congrès de l'Association Internationale pour l'Etude des Bronches, une étude tomographique des bronches périphériques dans la tuberculose pulmonaire qui, comme nous le verrons, correspond avec celle faite par les anatomo-pathologistes sur les pièces d'exérèse.

REACTION PRECOCE DES BRONCHES PERIPHERIQUES A LA TUBERCULOSE

Dans plusieurs des observations de LOUIS parues en 1825 et rapportées par M. SAYE dans son ouvrage « Tuberculosis tracheo-broncho-pulmonar », on retrouve la description d'une congestion bronchique très intense au niveau des bronches périphériques, alors qu'il n'existait, dans cette région, aucune lésion cavitaire.

De même BIRCH-HIRSCHFELD, de Leipzig, a trouvé sur de nombreux cadavres des lésions parenchymateuses initiales et constituées, d'après lui, par une inflammation tuberculeuse de la muqueuse bronchique.

Tout dernièrement, M. SAYE, de Buenos-Aires, a déclaré à la Société Médicale de Leysin (Suisse) :

« Chez de nombreux malades, nous avons observé que c'est dans la zone où la bronche est atteinte, tout d'abord d'un processus de congestion, que l'on constate dans une phase ultérieure et à la table d'autopsie, les lésions tuberculeuses plus développées. »

P. GALY et M. BÉRARD, à la suite d'observations faites après exérèse sur 38 poumons opaques tuberculeux, signalent avoir observé plusieurs fois des lésions tuberculeuses des bronches périphériques, alors qu'il n'existait aucune atteinte parenchymateuse voisine.

Cette même précocité de réaction à l'infection tuberculeuse a été observée par RUSSEL, A. JONES et ALLEY, au niveau des bronches périphériques :

« La tuberculose pulmonaire, écrivent-ils dans l'*American Review*, apparaît souvent sous forme de nodules tuberculeux situés aux racines des bronches distales, qui sont remplies d'exsudats muco-purulents. »

Il est curieux, par contre, de rapprocher les différentes observations faites ces dernières années, des conclusions données en 1928 par A. GIRAUD qui niait la précocité et l'autonomie de l'atteinte des bronches périphériques :

En résumé, écrivait-il, lésions de bronchite banale, compliquant les formes les plus diverses de la tuberculose pulmonaire, lésions infiltrantes ou destructives des bronches, par extension d'un foyer pulmonaire, avec ou sans dilatation bronchique, tel est si j'ose dire le bilan anatomique « des bronchites tuberculeuses ». On est donc fondé à dire qu'il n'existe pas, anatomiquement parlant, de formes bronchiques de la tuberculose ; je veux dire de tuberculose bronchique, primitive, autonome, systématisée aux conduits excréteurs du poumon.

Et lorsque M. BARD définissant la tuberculose bronchique dans la première édition de son ouvrage déjà cité, qu'il faut que le caractère

bronchique prédominant des lésions soit mis en évidence par *l'intégrité du parenchyme pulmonaire*, par l'absence de signes d'induration ou de collapsus du sommet, on peut, sans crainte d'être contredit, lui répondre que la tuberculose bronchique ainsi conçue n'est qu'un mythe.

A la lumière des récents travaux effectués par les anatomo-pathologistes sur le cadavre ou sur les pièces d'exérèse, il apparaît que la tuberculose, précocement isolée, des bronches périphériques, ne demeure plus un « mythe » comme le prétendait M. GIRAUD, mais prend la forme d'une réalité qui tend chaque jour à se concrétiser sous l'impulsion des données tomographiques.

L'étude récente que le Docteur BERNOU a faite sur les différents aspects tomographiques que peuvent prendre les bronches périphériques au cours de la tuberculose pulmonaire, nous a permis de contrôler la visibilité précoce de ces bronches au cours de leur réaction à la tuberculose.

VISIBILITE PRECOCE DES BRONCHES PERIPHERIQUES

Avant d'entreprendre l'étude des aspects particuliers que peuvent prendre ces bronches périphériques lors de leur atteinte, il nous a paru utile d'énoncer très brièvement les quelques principes fondamentaux qui régissent la mise en évidence de ces petites bronches.

Tout comme pour les bronches de drainage, il est nécessaire d'étudier séparément chaque côté et d'adapter selon chaque cas, le voltage et l'intensité variables suivant les sujets et la nature du collapsus, la position du malade, restant en principe la même que pour la tomographie pulmonaire, à savoir le dos contre le porte-film, en légère expiration. L'angle d'effacement étant le plus grand possible, il sera nécessaire de faire des coupes très rapprochées de 2 en 2 millimètres dans certains cas, et de ne tenir compte pour l'interprétation des images que de celles qui sont *parfaitement nettes*.

Enfin, on se méfiera des fausses oblitérations bronchiques dues à une variation d'obliquité de la bronche, ainsi que de fausses interprétations des ombres bronchiques pleines. L'étude expérimentale faite par M. TRICOIRE sur les tubes creux, a montré en effet que l'on avait souvent affaire, au lieu d'une bronche pleine, au « fantôme » d'une bronche perméable « transplantée » en avant ou en arrière de son plan véritable.

Au cours de l'étude que nous venons de faire sur la bronche de drainage, nous avons vu que très souvent cette bronche était précocement atteinte par rapport à la formation de la caverne.

La visibilité de la bronche tributaire peut en effet, dans certains cas, succéder de peu à l'apparition d'une caverne, alors qu'en d'autres cas, la bronche de drainage devient visible en même temps que la caverne, voire même quelquefois avant la formation de la caverne.

Cette visibilité précoce de la bronche de drainage est, comme nous l'avons déjà dit, due à un épaississement des parois de la bronche, puisque seule la bronche pathologique est visible en parenchyme sain sur les coupes tomographiques. Il apparaît donc difficile, à cette période, de préciser la nature de ces épaississements bronchiques.

Cependant dans les cas où l'épaississement de la paroi de la bronche disparaît rapidement, on peut être autorisé à penser qu'il ne s'agissait alors que d'une simple réaction inflammatoire passagère due, le plus souvent, à la présence de muco-pus tuberculeux à leur niveau.

Les observations faites dernièrement par les anatomo-pathologistes sembleraient confirmer cette théorie.

JONES et ALLEY ont signalé indépendamment de toute dilatation, mais aussi à l'intérieur de segments bronchiques dilatés, l'existence « d'exsudats muco-purulents » à l'intérieur de la lumière bronchique :

Dans certaines bronches, l'atteinte tuberculeuse de la sous-muqueuse « sténose » et « déforme » la lumière, tandis que dans d'autres bronches périphériques, des exsudats « muco-fibrineux purulents » et de la matière caséuse remplissent la lumière et détruisent la muqueuse et la sous-muqueuse, avec formation ou non de quelques nodules tuberculeux. Une fine bronche voisine d'une petite lésion caséo-nodulaire peut montrer l'un ou l'autre de ces deux aspects.

M. GALY, après examen de 38 pièces d'exérèse de poumons tuberculeux, arrive lui aussi à cette même conclusion, à savoir que :

« *L'examen des bronches de troisième ordre et au delà, les montre constamment emplies de muco-pus. Cette obstruction bronchique ou mieux, le remplissage de l'arbre bronchique par le muco-pus, est une figure constante de nos pièces, qu'il y ait ou non sténose du tronc souche à son origine.* »

Des observations analogues ont été faites au bronchoscope par CHÉNEBAULT et SERGENT au cours des tuberculoses trachéo-bronchiques cliniquement isolées :

« Par contre, écrivent ces auteurs, dès que l'ulcération atteint une certaine dimension, elle est peu visible lors du premier examen, car elle est cachée par un *enduit crémeux*. La surface de cet enduit est lisse ou granuleuse, il saille dans la lumière bronchique, épais, il est difficilement détachable par le porte-méchette ou l'aspiration, les recherches bactériologiques ont montré qu'il contenait la plupart du temps de très nombreux bacilles de Koch. »

MM. BERNOU et TRICOIRE ont présenté à la Société Française de Tuberculose en mai 1951, des exemples pris parmi beaucoup d'autres, dans lesquels la bronche tributaire est apparue en tomographie presque immédiatement après la formation de la caverne. Cette visibilité précoce des bronches pourrait être due au passage, dans leurs trajets, du pus bacillaire.

Ce sont ces deux observations de réaction précoce de la bronche de drainage que nous reproduisons ici :

OBSERVATION N° 22

M. Jeg... Tuberculose nodulaire des deux apex avec ulcération sous-claviculaire gauche dépistée en février 1943. Très rapidement les expectorations deviendront négatives et le demeureront régulièrement par la suite malgré la persistance de la caverne. Plusieurs séries de coupes tomographiques montrent l'existence de deux bronches de drainage larges, obstruées au niveau de l'orifice broncho-cavitaire sur 2 à 3 mm. selon toute vraisemblance par du caséum. Brusquement le 24 octobre 1949, M. J... fait une poussée fébrile, expectore des crachats purulents qui se révèlent riches en bacilles de Koch : il est revu le 27 octobre. La bronche de drainage interne est redevenue perméable (coupe à 11,8) ainsi que la bronche inférieure qui toutefois est moins nette (coupe à 12,2 du dos). Ces deux bronches se rejoignent un peu plus bas et en dedans, les parois de ce segment bronchique s'étant fortement épaissies jusqu'à l'origine de la lobaire supérieure, tandis que la bronche de la lingula est devenue très visible ainsi que ses ramifications périphériques. Apparition d'infiltrats et de nodules flous dans le territoire de la lingula. Traitement : repos absolu, dihydro-streptomycine et P.A.S. Très rapidement les bacilloscopies redeviennent négatives. De nouvelles séries de tomographie montrent la disparition rapide des infiltrats de la lingula, par contre, les images ne s'atténuent que très lentement : ce n'est qu'en juin 1950 que l'on constate le retour à l'état antérieur de la caverne persistante et des bronches de drainage visibles surtout au voisinage de leur orifice broncho-cavitaire qui est à nouveau obstrué. Bacilloscopies négatives. Cette caverne est à nouveau si bien tolérée que le malade refuse l'intervention chirurgicale qui lui est proposée.

Il s'agit donc en ce cas de la réaction presque immédiate mais transitoire des bronches, sous-jacente à une caverne préexistante ; la rapidité de cette réaction pourrait faire supposer qu'il n'y eût là peut-être qu'une « bronchite d'accompagnement » bien qu'on ne puisse éliminer la possibilité d'une inoculation bacillaire discrète qui a pu être influencée favorablement par l'antibiotique.

La réaction bronchique si précoce qui suit l'expulsion du caséum intra-cavitaire montre avec quelle prudence il faut juger de l'apparition simultanée possible d'une tuberculose à la fois cavitaire et bronchique, puisqu'ici la réaction fut nettement consécutive, bien que très précoce, à l'ouverture de la caverne.

OBSERVATION N° 23

Mme Der... Tuberculose caractérisée par l'apparition dans le lobe supérieur droit d'une petite cavernule située à 7,8 du dos et dans le lobe supérieur gauche de trois petites cavernules étagées sur les coupes de 7,8 à 8,6 du plan tangentiel au dos. Chacune de ces cavernes apparut dès le premier examen tomographique (*1^{er} décembre 1949*) drainée par une fine bronche perméable sur tout son trajet ; ces bronches purent être parfaitement repérées d'un bout à l'autre sur les coupes. Les bacilloscopies sont positives. Après six semaines de repos, le 13 janvier 1950, les bacilloscopies sont devenues négatives. De nouvelles coupes tomographiques montrent que les quatre cavernules sont disparues ; le trajet bronchique de la cavité droite n'a pas pu être repéré, par contre, à gauche, on trouve un mince cordon oblitéré à la place de la bronche qui conduisait à la cavernule apicale, un épais cordon avec lumière bronchique encore visible en sa partie proximale à la place du trajet bronchique qui se dirigeait vers la caverne sous-claviculaire, enfin la troisième bronche de drainage gauche avec une perméabilité conservée seulement sur une petite partie de son trajet périphérique.

Aux dernières nouvelles, la malade se maintenait avec un état général devenu excellent (*fin mars 1951*).

En définitive, réactions très précoces au niveau des bronches de drainage de quatre petites cavernules récentes sans que l'on puisse soutenir si ces réactions ont précédé, accompagné ou suivi la formation des cavernules. La visibilité de la bronche droite ayant disparu complètement, on peut admettre qu'il n'y avait là qu'une réaction inflammatoire discrète sans doute, mais suffisante pour rendre les parois de la bronche apparentes.

Mais très souvent il ne s'agit pas seulement de l'atteinte précoce des bronches de drainage, mais encore de tous les segments bronchiques périphériques qui peuvent être le siège d'une atteinte tuberculeuse avant la formation de toute caverne en amont. Seules quelques images micro-nodulaires peuvent exister dans le territoire pulmonaire, où apparaissent précocement les images d'épaississement bronchique.

Ainsi que nous l'avons vu dans l'observation n° 22 (M. Jeg...), on peut se demander, comme CHARCOT et GRANCHER, si la tuberculose bronchique ne précède pas, dans certains cas, la tuberculose cavitaire, ce qui permet alors de poser, avec beaucoup de prudence sans doute, le problème de la formation des cavernes.

Sans vouloir reprendre toutes les théories qui ont présidé à la pathogénie des cavernes tuberculeuses, nous rappellerons seulement les principales :

Pour LAENNEC, la caverne est le résultat de la liquéfaction d'une zone de substance tuberculeuse qui s'évacue par la lumière bronchique.

WURM pense que la caverne réunit les propriétés d'un foyer tuberculeux, d'une cavité ouverte dans le tissu pulmonaire et d'un foyer de dissémination qui s'ouvre jusque dans l'arbre bronchique.

TRIEPIER au contraire, voyait surtout dans la caverne le résultat de phénomènes d'oblitération artérielle.

SAYE, dans son traité de tuberculose broncho-pulmonaire, assure que les facteurs qui entrent dans la formation d'une caverne pulmonaire sont multiples et complexes, et interviennent d'une façon variable suivant les divers stades et le moment.

Pour lui, la tendance à la liquéfaction du foyer tuberculeux dénote déjà son évolution vers la cavité. Le foyer caséeux, selon STEFKO, serait ainsi un « foyer symbiotique ».

Après avoir étudié les causes du ramollissement, il en arrive ainsi à distinguer, avec GRAEFF, les cavernes pneumogènes des cavernes bronchogènes auxquelles il ajoute la caverne « lymphadénogène ».

Dans les cavernes pneumogènes qui résultent d'un ramollissement d'un foyer lobulaire ou d'une pneumonie caséuse, « la lésion est primitivement broncho-alvéolaire et la bronche cartilagineuse supralobulaire est affectée seulement secondairement consécutivement à l'élimination de son contenu liquéfié ».

Ce serait, semble-t-il, la forme la plus communément observée qui évoluerait suivant un ordre donné : inflammation du poumon, liquéfaction, évacuation et inflammation bronchique.

La caverne lymphadénogène résulterait d'une cavité formée par le ramollissement et l'évacuation d'un ganglion caséux qui viendrait s'ouvrir dans une bronche primaire ou secondaire.

Par la suite, cette cavité se trouverait ainsi en communication avec l'arbre aérien, et serait susceptible de s'agrandir.

Toutefois selon SAYE, cette forme serait très rare du fait que les foyers tuberculeux qui viennent s'ouvrir dans les bronches sont très vite réparés soit par le tissu ganglionnaire résiduel, soit par la régénération de la paroi même de la bronche.

La caverne bronchogène, selon SAYE, peut se rencontrer dans certains cas et devrait, selon lui, être appelée « caverne bronchitique » :

Il existe ainsi un début inflammatoire dans la bronche qui intéresse toutes ses tuniques et s'étend au tissu péri-bronchique et de là aux alvéoles pulmonaires voisines. Ces foyers subissent la caséification simultanée et bientôt le ramollissement et l'évacuation conjuguée. Il en résulte la formation d'une caverne élargie (Strangkaverne des auteurs allemands) située généralement dans les ramifications bronchiques tertiaires ou quaternaires.

Cette formation de la caverne d'origine bronchique, par tuberculisation de dedans en dehors, pourrait être rapprochée des observations faites par GALY sur les pièces d'exérèse, dans le cas de bronchite caséuse intense :

« On trouve, écrit cet auteur, dans le parenchyme pulmonaire atelectasié et généralement riche en lésions tuberculeuses, des cavités souvent de diamètre important... On peut parfois affirmer le caractère bronchique de telles cavités sur la persistance en quelques points de lambeaux d'épithélium en train de desquamer et surtout de fragments de cartilage généralement très réduits et envahis par le processus tuberculeux. Il s'agit donc bien alors d'une panbronchite caséeuse avec destruction des différents éléments... Quand il ne reste plus aucun élément histologique caractéristique, il est impossible de différencier ces cavités bronchiques de banales cavernes pulmonaires. »

FRANCHINI et MORGANA, cités par TORELLI dans un article : « L'indagine radiologica nella aspirazione endocavitaria » paru en avril 1951 dans la revue *Archivio di Tisiologia*, parlent eux aussi de cavernes tuberculeuses d'origine bronchique :

« D'autres fois, le processus ulcératif va dépasser le cartilage et envahir le parenchyme pulmonaire voisin, donnant lieu à la formation d'une caverne sans bronche de drainage, mais en communication avec la bronche d'une autre cavité voisine. »

Enfin reprenant les anciennes théories de CHARCOT, M. SAYE invoque dans la formation des cavernes tuberculeuses, la tuberculisation des cavités préexistantes :

« Il doit y avoir, écrit CHARCOT en 1875, en fin de compte et au premier plan, un facteur dont l'importance a été maintes fois exagérée, mais qui a certainement son rôle ; je veux parler de la dilatation des bronches.

Cette dilatation précède très souvent la formation des cavernes. »

CARSWELL, REINHARDT et WAGNER ont prétendu de la même façon que la dilatation bronchique pouvait réaliser à elle seule toutes les conditions de l'évacuation et que la destruction du parenchyme pulmonaire n'était pas nécessaire.

Se basant sur les données de pathologie expérimentale qui lui ont permis de reproduire la bronchectasie, M. SAYE a pu retenir deux processus fondamentaux : la bronchosténose proximale et l'inflammation pariétale de la bronche. Ainsi selon lui, la tuberculose peut provoquer ces deux processus donnant une bronchectasie qui, secondairement, se transforme en une caverne par tuberculisation de la paroi.

La lésion bronchique est constituée par une sténose plus ou moins importante, donnant lieu, par un mécanisme de valve, à la formation d'une vésicule d'emphysème obstructif, et enfin à la tuberculisation de cette vésicule par un foyer tuberculeux voisin. Ainsi selon SAYE, se trouveraient réalisées les cavernes « bronchectasiques » et « alvéolectasiques ».

Sans doute peut-il exister quelquefois des cavernes d'origine bronchique, comme l'ont prétendu certains auteurs. Le peu d'observations d'une part et la difficulté d'autre part de faire des coupes tomographiques systématiques au début de la tuberculose pulmonaire, ne permettent pas actuellement de confirmer cette théorie. Par ailleurs, la nécessité de suivre régulièrement et périodiquement la formation d'une cavité à partir d'une tuberculose de la bronche périphérique, limite beaucoup la possibilité de recueillir, pour le phtisiologue, un nombre suffisant de documents.

Toutefois, nous ne pensons pas jusqu'ici que la cavité broncho-génique représente le mode de formation le plus fréquent.

Il peut arriver, même dans certains cas, que l'on assiste à la rétraction progressive du diamètre transversal de la cavité, qui prend alors progressivement un aspect canaliculaire de calibre sensiblement égal à celui de la bronche de drainage.

ALTERATION DES BRONCHES PERIPHERIQUES DANS LES ZONES PULMONAIRES VOISINES OU SOUS-JACENTES AU TERRITOIRE PULMONAIRE ULCERE

Assez souvent les bronches périphériques peuvent être le siège d'une atteinte tuberculeuse en dehors de toute ulcération parenchymateuse directement en rapport avec elles.

M. GALY nous a dit avoir observé de semblables lésions bronchiques sur les pièces d'exérèse de poumon tuberculeux :

« Il nous a été donné à plusieurs reprises de trouver des lésions tuberculeuses endo-bronchiques très intenses, surtout accentuées dans les couches superficielles, alors qu'il n'existait pas de lésions tuberculeuses du parenchyme pulmonaire immédiatement voisin... De telles lésions bronchiques se rencontraient, en particulier, dans le lobe inférieur sous-jacent. »

JONES et ALLEY décrivent des lésions analogues des bronches périphériques situées dans la partie inférieure du lobe, alors que les lésions caséo-nodulaires siègent au sommet du lobe supérieur.

Ces mêmes observations ont pu être faites en tomographie par M. BERNOU et il reste bien évident que ces petites bronches sont rendues visibles, en territoire sain, par le seul fait qu'elles sont pathologiques.

Cette atteinte précoce des bronches périphériques, en dehors d'un territoire ulcéré, est due, le plus souvent, à des réactions inflammatoires

au niveau de la muqueuse bronchique et quelquefois de la péric bronche, dans les formes les plus avancées.

Cette réaction secondaire des segments périphériques peut être suivie à son tour de l'apparition de foyers de condensation ou même de petite ulcération dans le territoire situé en amont de ces bronches distales précocement atteintes.

L'étude tomographique a permis de préciser qu'il s'agissait, le plus souvent, d'une localisation bacillaire, au niveau des segments bronchiques voisins ou adjacents à la bronche lobaire, à laquelle vient s'aboucher la bronche de drainage. Il est donc possible de soulever, dans ce cas, l'hypothèse d'une atteinte bronchique par contiguïté ou par dissémination bacillaire de proche en proche.

En d'autres cas, ces bronches rendues visibles, momentanément sur certaines coupes, peuvent disparaître sans laisser trace de leur atteinte. Il ne faut donc pas nécessairement considérer toujours cette image bronchique qui « apparaît sous l'aspect d'une bande claire, linéaire, étroite, limitée par deux bords opaques parallèles et généralement assez minces » (R. TOURAINE), comme celle d'une bronche de drainage (CAMIEL) puisqu'en aucun moment, la tomographie, même faite en coupe très serrée, n'a permis de mettre en évidence la présence d'une caverne.

Nous avons vu dans l'observation n° 22 (M. Jég...), publiée par le Docteur BERNOU, un exemple de tuberculisation de la bronche de la lingula dans une région sous-jacente à un territoire pulmonaire ulcéré.

Des examens tomographiques ultérieurs ont permis d'observer que cette tuberculisation de la bronche de la lingula avait été suivie de l'apparition de nodules plus ou moins flous dans ce secteur préalablement sain.

Ces modifications de la structure bronchique peuvent être le reliquat d'une atteinte tuberculeuse antérieure en régression, ou simplement apparaître sans qu'il existe d'atteinte parenchymateuse associée ou tout au moins discrète.

Elles correspondraient, le plus souvent, à la forme décrite par les anatomo-pathologistes, sous le nom de « bronchite inflammatoire » et que P. GALY a récemment observée :

« Son épithélium et ses autres éléments sont indemnes ou peu lésés. Son calibre est sensiblement normal. Mais dans la sous-muqueuse, généralement infiltrée de cellules inflammatoires, on trouve par place des tubercules typiques. HUEBSCHMANN avait bien décrit cet aspect et le considérait comme dû à l'inoculation du bacille à travers la muqueuse. »

Dans l'observation suivante, publiée par MM. BERNOU et TRICOIRE à la Société de Tuberculose en mai 1951, « Quelques aspects des bronches distales dans la tuberculose pulmonaire », nous retrouverons l'exem-

ple d'une bronche sus-jacente à un tuberculome situé dans le lobe supérieur droit et qui s'est tuberculisé secondairement (bronchite inflammatoire) après reperméabilisation du tuberculome, en même temps que d'autres rameaux bronchiques périphériques devenaient visibles en tomographie. Sous l'action du repos et des antibiotiques, ces lésions inflammatoires bronchiques ont disparu sans laisser de trace.

Signalons en passant l'action heureuse du repos et de la streptomycine sur ces formes de bronchite inflammatoire, dues soit aux réactions de voisinage, soit à des sécrétions plus ou moins caséeuses.

OBSERVATION N° 24

M. Le Jam... Tuberculome de la région inféro-externe du lobe supérieur droit, entouré de quelques nodules repérés en 1946. Ce tuberculome reste parfaitement toléré jusqu'au début de 1951, bien qu'il ait sensiblement augmenté de volume. Aucune bronche jusque-là ne paraissait en rapport direct avec ce tuberculome. Brusquement, symptômes évolutifs et apparition de bacilles de Koch dans les expectorations. Des tomographies faites le 13 mars 1951 montrent à 8,6 cm du dos, l'apparition d'une petite clarté au pôle inféro-interne du tuberculome, ainsi qu'une double ligne qui révèle l'épaississement des parois de la bronche axillaire correspondante, dans laquelle le tuberculome s'est ouvert. Une autre bronche sus-jacente est également devenue visible : elle aboutit à un nodule situé en arrière et un peu au-dessus du tuberculome et qui lui aussi est ulcéré, montrant une petite cavité excentrique, mais de plus, on aperçoit au-dessous du tuberculome à 8,6 du dos, un fin rameau bronchique qui prouve déjà la réaction de ce segment sans qu'il y ait d'atteinte appréciable du parenchyme situé en amont, en dehors de quelques rares et très fins micro-nodules.

M. Le Jam... est revu le 17 mai après repos et traitement antibiotique. Il est redevenu négatif. Le tuberculome reste aussi volumineux, mais la petite clarté qui existait à son pôle inféro-interne est très réduite, la bronche qui y aboutissait est à peine repérable, la bronche sus-jacente qui aboutissait un peu en arrière au nodule voisin n'est plus visible, tandis que la petite clarté apparue en mars dans ce nodule est disparue. Le petite bronche sous-jacente est elle-même complètement effacée.

Enfin, selon M. BERNOU, ces réactions bronchiques des territoires jusque-là sains, voisins ou sous-jacents aux territoires pulmonaires tuberculisés, seraient en réalité très fréquentes.

L'apparition rapide ou la disparition plus ou moins longue de ces réactions bronchiques, indépendantes de toutes lésions du parenchyme, ont pu en effet être fréquemment observées en tomographie.

ATTEINTE TUBERCULEUSE, EN APPARENCE PRIMITIVE, DES BRONCHES PERIPHERIQUES

« Quoi qu'il en soit, écrivait GIRAUD en 1928, quel que soit le mode d'invasion de l'appareil bronchique, un fait domine : c'est que les lésions des bronches secondaires, dans l'immense majorité des cas, ne représen-

tent, par rapport aux lésions pulmonaires qui les ont engendrées, qu'un élément très peu important et je serais presque tenté de dire qu'un simple épiphénomène anatomique. »

Or l'expérience de ces dernières années vient de nous montrer qu'il existe au contraire des tuberculoses qui semblent débiter uniquement au niveau des bronches, et tout particulièrement des bronches périphériques.

Tout récemment, H. SERGENT et J. CHÉNEBAULT ont décrit une tuberculose trachéo-bronchique cliniquement isolée, dans laquelle les manifestations bronchiques observées peuvent être initiales ou secondaires à d'autres épisodes tuberculeux. Ce sont des formes analogues qui ont été décrites sous le nom de « tuberculose bronchique apparemment solitaire » (LECŒUR) ou de « tuberculose bronchique solitaire » (SOULAS et MOUNIER-KUHN).

LEMOINE, dans un article paru en 1946, « La place de la bronchoscopie en pneumologie », parle de *tuberculose bronchique cliniquement primitive* chez des malades indemnes de lésions parenchymateuses :

« Souvent aussi ces lésions, en particulier les ulcérations, sont constatées chez des malades indemnes de toutes lésions pulmonaires d'aspect cicatriciel, sans qu'on puisse y trouver la source de bacilles de Koch contenus dans les expectorations. Ces malades, longtemps considérés comme des « cracheurs ou porteurs sains de bacilles de Koch », sont, en réalité, porteurs d'une « tuberculose bronchique cliniquement primitive », entité morbide dont j'ai trouvé avec P. AMEUILLE l'existence par constatation bronchoscopique. »

Cette forme de tuberculose bronchique apparemment primitive, ne se rencontre pas uniquement au niveau des gros troncs bronchiques, mais aussi, et nous pourrions peut-être dire surtout, au niveau des bronches périphériques.

CHARCOT et GRANCHER considéraient déjà que les lésions tuberculeuses se localisaient d'abord sur les petites bronches.

COULAUD, en décembre 1949, a présenté à la Société Française de Tuberculose, le résultat de ses expériences tendant à prouver qu'après inhalation de bacilles tuberculeux morts stérilisés chez le lapin, on observait des lésions localisées au niveau des petites bronches non cartilagineuses.

M. SAYE dans son traité « Tuberculosis tracheobronchopulmonar », étudie à plusieurs reprises cette forme de tuberculose bronchique primitive et rapporte en particulier une observation de F.-V. BIRCH HIRSCHFELD publiée en 1899, dans laquelle l'auteur signale :

« Au niveau de la muqueuse bronchique, il se produit une inflammation tuberculeuse qui constitue la première phase de la lésion avec apparition de cellules géantes. L'infiltration et la destruction s'étendent

ensuite en profondeur jusqu'à la musculieuse. La muqueuse est alors gonflée. L'épithélium qui recouvre la superficie de la muqueuse présente lui aussi des lésions superficielles. Les cellules épithéliales desquament et subissent la dégénérescence caséreuse.

Les observations de cet auteur ont démontré que la destruction a lieu en général assez tardivement, alors que se constitue l'inflammation suppurative avec élimination rapide des masses caséuses. L'inflammation tuberculeuse atteint ensuite les zones profondes, détruisant les cartilages et la couche musculaire. Le processus se propage ainsi au parenchyme pulmonaire voisin, produisant la formation de bronchectasies, et arrive ainsi par progression à la formation d'une caverne bronchectasique. »

Les recherches récentes de GALY et RENAULT en France, de JONES et ALLEY en Amérique, faites sur des pièces d'exérèse ou d'autopsie, ont montré la fréquence de ces tuberculoses bronchiques périphériques, sans en mentionner toutefois le caractère primitif.

M. BERNOU s'étant attaché tout particulièrement à cette question, a essayé de retrouver sur les coupes tomographiques, cette localisation tuberculeuse en apparence primitive, au niveau des bronches périphériques.

La nécessité d'une part d'utiliser un matériel tomographique parfait, l'impossibilité de contrôler d'autre part cette atteinte précoce, dès les premiers symptômes de la tuberculose, avant tout autre localisation, ne lui ont pas permis jusqu'ici de recueillir une quantité suffisante de documents nécessaires à l'établissement d'une semblable théorie.

Toutefois, au cours de certaines observations rapportées par M. BERNOU, la mise en évidence par tomographie, « d'accentuations bronchiques » au niveau des petites bronches, alors que le parenchyme environnant était sain, autorise à penser qu'il s'agit peut-être là, en dehors de toute primo-infection, d'une localisation primitive au niveau des bronches périphériques :

OBSERVATION N° 25

M. Du... Début grippal apparent de la maladie, le malade se fait examiner aussitôt, le 3 mars 1951. La radiographie faite par le médecin traitant montre surtout une légère accentuation des arborisations broncho-vasculaires de la base droite et quelques rares micro-nodules. Très rares bacilles après homogénéisation des expectorations. Le 12 mars, c'est-à-dire neuf jours après le début apparent de la maladie, j'ai eu l'occasion d'examiner le malade. Des coupes tomographiques sont faites en position légèrement O.A.D. Elles ont permis de constater que les accentuations bronchiques correspondent surtout à une accentuation des petites bronches périphériques qui aboutissent à un parenchyme superficiel clair, mais où l'on note la présence de

quelques micro-nodules. La paroi de ces petites bronches est épaissie, leur lumière irrégulière. Immédiatement au-dessous, deux fines bronches apparaissent, également épaissies, malgré l'absence de tout foyer de condensation du parenchyme situé en amont.

Cette observation permet donc de poser le problème de la localisation d'une tuberculose qui ne rappelle en rien une primo-infection et qui, chez ce malade, paraît bien avoir débuté sur les bronches périphériques.

Dans l'observation suivante publiée par M. BERNOL, il est intéressant de noter l'action heureuse du pneumothorax sur ces tuberculoses bronchiques périphériques. Peut-être même pourrions nous penser, que dans certains cas, où, créé en temps opportun, le pneumothorax peut limiter ou même empêcher une extension bacillaire au territoire pulmonaire voisin de ces lésions bronchiques :

OBSERVATION N° 26

Mme F... Traitée en 1947 pour une tuberculose dite « fibreuse ». La radiographie montre une image en « massue » localisée à la partie supéro-externe du lobe supérieur droit et prolongée vers le bas par une ombre bronchique pleine qui se dirige vers le hile. Aucun examen bactériologique n'est pratiqué. La malade garde un état général médiocre. Elle m'est adressée le 2 mai 1950. On retrouve le petit foyer de condensation oblique de haut en bas et de dehors en dedans, qui se projette à cheval sur l'ombre du segment postérieur de la quatrième côte avec, de plus, deux petits foyers de condensations situés l'un au-dessous de l'autre, autour de quelques nodules anciens. Un tubage gastrique se révèle positif. Un pneumothorax droit est créé le 14 mai suivant. Ce pneumothorax conservera une large adhérence postéro-externe, mais les tubages étant régulièrement négatifs, on ne pratique pas de désinsertion. Des tomographies faites le 27 septembre 1950 montrent un amincissement considérable de l'ombre bronchique périphérique, la partie sous-jacente de la bronche reste épaisse de 3 mm sur près de 30 mm. De nouvelles tomographies sont faites le 6 juin 1951. Elles montrent l'effacement presque complet de la partie périphérique de la bronche, mais son segment sous-jacent est encore visible bien qu'aminci. Sur la coupe à 7,5, on peut y apercevoir une fine lumière intra-bronchique sur 3 cm de longueur.

Dans l'observation suivante on retrouve la même action efficace du pneumothorax :

OBSERVATION N° 27

Mlle K... Tuberculose contrôlée le 25 novembre 1947, localisée à la partie supéro-externe du poumon gauche, en arrière, caractérisée par une image opaque en forme de massue, correspondant à un trajet bronchique périphérique aux parois fortement épaissies, mais avec une fine lumière bronchique conservée presque jusqu'à son extrémité. Il existe de plus, une série de nodules plus ou moins anciens à l'apex droit. En raison de l'existence de bacilloscopies positives par intermittence, un pneumo-

thorax est réalisé en mai 1948. Il se montre rapidement efficace. L'état de la malade demeure très satisfaisant jusqu'en février 1951. On constate alors une accélération de la vitesse de sédimentation. Il n'y a pas de modification apparente des nodules de l'apex droit contrôlés en 1947. Ce n'est que le 12 mai 1951 que l'on constate à l'apex droit, à 6 cm du dos, un épaississement très marqué d'une bronche périphérique, cette bronche se prolonge plus bas avec une paroi moins épaissie et une lumière perméable sur tout son parcours. A 9 cm du dos, on retrouve quelques ombres floues, discrètes autour des nodules anciens. On se trouve donc en présence d'une tuberculose bronchique périphérique ayant le même aspect que la localisation bronchique gauche survenue quatre années auparavant mais avec une légère participation inflammatoire sans doute du segment bronchique sous-jacent. Cette nouvelle localisation s'est accompagnée d'une réaction péri-nodulaire autour des nodules plus anciens, mais située franchement en dehors du territoire de cette bronche périphérique. Les tomographies révèlent au contraire le parfait nettoyage du moignon pulmonaire droit collabé par le pneumothorax, la bronche périphérique fortement épaissie qui existait sur les coupes en 1947 et 1948 est disparue, on ne voit qu'une fine ligne (cordon fibreux ou image vasculaire ?).

On remarquera aussi qu'il existe presque toujours une discordance entre la pauvreté des signes pulmonaires radio-cliniques et tomographiques et la présence de bacilles de Koch dans les examens d'expectorations.

Devant la nouveauté de ce problème et le nombre encore restreint de données anatomo-cliniques et tomographiques, il est difficile actuellement d'établir une pathogénie certaine de cette localisation tuberculeuse bronchique en apparence primitive. Aussi il nous est apparu plus raisonnable d'émettre seulement quelques hypothèses.

Certains auteurs ont pensé, SERGENT et CHENEBAULT en particulier, que cette tuberculose bronchique primitive ne l'était, en fait, qu'en apparence.

Elle serait alors, en réalité associée, du moins pour les gros troncs bronchiques, « à une lésion pulmonaire latente et inaccessible, même aux investigations radiologiques les plus poussées. »

Nous ne pensons pas cependant qu'avec certains appareillages tomographiques actuels, entre les mains de phthisiologues expérimentés, il ne soit pas possible de retrouver des lésions parenchymateuses minimales, alors que de faibles réactions, le plus souvent inflammatoires, ont pu être décelées au niveau de fins rameaux bronchiques périphériques.

D'aucuns, AMEUILLE et LEMOINE, ont prétendu qu'il pouvait s'agir de lésions, bronchiques consécutives à une tuberculose parenchymateuse récente passée totalement inaperçue parce que minime, peu étendue et fugace. »

Ne serait-il pas possible dans ce cas, de pouvoir retrouver quelques séquelles parenchymateuses, même discrètes, alors que ces mêmes « états séquelles » sont mis en évidence au sein des bronches distales ?

Une autre hypothèse tend à rattacher ces lésions des bronches périphériques, en apparence primitives, à la contiguité de ganglions situés au niveau d'une bifurcation distale du segment bronchique.

Pour SAYE ce serait la forme la plus évidente de « *tuberculisation par contiguité* » :

« La possibilité de cette voie, écrit-il, est subordonnée à la présence simultanée d'une adénite caséuse des ganglions médiastinaux ou péribronchiques. Souvent la simple infection, par proximité, se combine avec une « infection canaliculaire lymphatique rétrograde », favorisée par la stase lymphatique dans les collecteurs bronchiques, bloqués par l'inflammation ganglionnaire. L'inflammation commence par la péribronche et se termine par une panbronchite tuberculeuse qui peut ou non être accompagnée de perforations. »

SERGENT et CHENEBAULT pensent, eux aussi, que ces lésions bronchiques peuvent être rattachées aux ganglions de la période primo-secondaire, soit par fistulisation demeurée sans activité pendant des années, soit par réveil tardif d'une adénopathie voisine, à l'occasion, d'une surinfection exogène ou d'une affection intercurrente.

Selon Ph. SCHWARTZ, il faudrait considérer, dans ce mode d'infection bronchique, quatre étapes distinctes :

1° Le développement de l'infiltration initiale pulmonaire (foyer primaire, foyer de start) ;

2° Le gonflement spécifique inflammatoire et la nécrose des ganglions régionaux ;

3° La perforation des ganglions nécrosés et ramollis dans le système bronchique ;

4° L'apparition de l'infiltration de réinfection.

Ainsi d'après cet auteur, ce mode d'infection de la paroi bronchique serait encore assez fréquent, puisque sur 648 autopsies, 65 cas de perforations ganglio-bronchiques récentes et 169 cas de cicatrices de perforations ont pu être relevés, soit dans une proportion de 25 % des cas.

Une telle proportion peut paraître à première vue un peu surprenante. Seule une recherche systématique des cicatrices bronchiques en bronchoscopie permettra à l'avenir de vérifier la fréquence de semblables perforations lymphogangliobronchiques.

Enfin on ne saurait méconnaître, dans cette pathogénie, le rôle joué par l'apport direct de bacilles à travers la voie aérienne.

Les expériences faites par COULAUD tendent, en effet, à prouver que l'inhalation de bacilles tuberculeux chez le lapin, n'a produit que des lésions des bronchioles de 0,3 mm et 0,8 mm, alors que « *les lésions d'alvéolite catarrhale, peu importantes et inconstantes, paraissent secondaires et sont centrées par les lésions bronchiques.* »

La fréquence d'antécédents tuberculeux anciens au niveau des autres territoires pulmonaires : infiltrats discrets ou petits nodules plus ou moins calcifiés, n'autorise pas à établir d'une façon absolue l'allure essentiellement primitive de ces localisations tuberculeuses au niveau des bronches périphériques.

Seule une conclusion prudente s'impose, tant que le nombre d'observations demeurera faible et qu'une pathogénie d'ensemble ne pourra être dégagée avec certitude.

LOCALISATION TUBERCULEUSE PREDOMINANT SUR LES BRONCHES PERIPHERIQUES

BARD en 1898 signalait avoir observé en de nombreux cas, des lésions tuberculeuses prédominant sur les bronches, et décrivait cette forme de « *bronchite tuberculeuse* » de la façon suivante :

« *La nature prédominante des lésions bronchiques se révèle par l'intégrité du parenchyme ; l'absence de signe d'induration ou de collapsus des sommets, la conservation de l'amplitude respiratoire par la présence de ronchus et de sibilants disséminés et par l'expectoration muqueuse peu abondante, malgré la toux irritative fréquente.* »

Par ailleurs, ces lésions bronchiques ne marquaient aucune tendance à l'ulcération.

Avec la pratique courante de la bronchoscopie, il a été donné à de nombreux observateurs d'isoler des formes de tuberculose prédominant sur les gros troncs bronchiques, soit qu'elles se présentaient à titre solitaire et d'apparence primitive, soit que les lésions pulmonaires associées demeuraient très discrètes.

La chirurgie d'exérèse permit ces dernières années de retrouver de semblables lésions prédominant au niveau des bronches distales ou périphériques.

M. GALY à la suite d'examens faits sur 38 pièces d'exérèse de poumons opaques tuberculeux, écrit :

« *De telles lésions bronchiques prédominent généralement au niveau de la ou des bronches de drainage de la caverne apicale, mais se rencontrent un peu partout dans ces poumons semés de lésions tuberculeuses parenchymateuses nodulaires, à distance de toute caverne apicale, en particulier dans le lobe sous-jacent.* »

Les travaux récents de JONES et ALLEY ont démontré l'existence de « *tubérosités caséo-nodulaires* » (tubers) le long des racines des bronches proximales et distales, tandis que les bronches distales et les fins rameaux bronchiques sont parfois dilatés, mais le plus souvent, détruits

par la tuberculose, alors que la lumière de ces bronches est remplie d'exsudats mucofibrineux et de matières caséeuses. »

Selon ces auteurs, l'obstruction proximale de l'arbre bronchique soit par une lésion caséo-nodulaire, soit par une sténose de la paroi ou de la lumière bronchique, semblerait jouer un rôle prépondérant dans le développement de la maladie des bronches périphériques.

C'est en recherchant de semblables lésions sur les coupes tomographiques, que M. BERNOU a pu tout récemment poser le problème de localisation tuberculeuse prédominant au niveau des bronches périphériques.

« Il n'est pas exceptionnel, écrit-il, de trouver un épaississement de bronches périphériques qui ne correspond encore qu'à des lésions infimes du parenchyme, celles-ci pouvant demeurer discrètes, surtout si un repos précoce et un traitement antibiotique est imposé immédiatement au malade, ces lésions parenchymateuses peuvent même s'effacer alors que seules les ombres bronchiques persistent, perméables ou non, ne laissant en ce cas que des images trabéculaires ou moins épaisses. »

Il semble donc que ces réactions bronchiques peuvent être assez importantes et n'être en rapport qu'avec des lésions parenchymateuses très discrètes et le plus souvent fugaces. Nous en trouvons d'ailleurs l'exemple dans l'observation suivante publiée par M. BERNOU :

OBSERVATION N° 28

Mme Ges... Tuberculose bilatérale avec bacilloscopies positives. La malade m'est adressée le 10 juillet 1950 pour contrôle tomographique. On constate : à gauche, un épaississement de toute la bronche apicale qui se termine, à l'apex, en forme de « massue », un épaississement important de la bronche axillaire qui est perméable sur la plus grande partie de son trajet et se bifurque à sa périphérie, quelques nodules et une petite cavernule apparaissent à 8 cm du dos au voisinage de l'extrémité de cette bronche axillaire ; la bronche de la lingula et ses rameaux sont également épaissis, mais d'une façon plus discrète. À droite, obscurité plus ou moins triangulaire terminée à ses deux extrémités postérieures et externes en flammèches qui a été interprétée comme une zone d'atélectasie correspondant au territoire de la bronche postérieure du lobe supérieur. Ce diagnostic a été confirmé par une bronchoscopie qui précise l'existence d'une sténose complète de l'orifice de ce segment bronchique. La malade est revue le 15 mars 1951 ; elle a été régulièrement négative depuis l'examen du 10 juillet 1950. Un nouveau contrôle tomographique ne montre aucun changement dans les images de la région zonaire atélectasiée postérieure droite. À gauche, les bronches apicales et axillaires restent très épaissies, la bronche axillaire est retrouvée perméable sur un assez long trajet, la bronche de la lingula et ses rameaux se retrouvent toujours légèrement épaissis.

La discrétion des lésions parenchymateuses constatées en 1950 et celle de leurs séquelles ultérieures, l'importance relative des ombres bronchiques distales, nous permettent de parler, en ce cas, d'une *tuber-*

culose à prédominance bronchique périphérique, actuellement inactive, d'autant que la bronchoscopie n'a révélé aucune lésion tuberculeuse des gros troncs bronchiques, mais seulement une sténose de l'orifice de la bronche segmentaire postérieure du lobe supérieur droit.

Quant à la nature de ces lésions tuberculeuses bronchiques il semble qu'elle soit due, le plus souvent, à une bronchite inflammatoire ou caséuse localisée.

Selon SAYE, cette forme serait la conséquence du voisinage d'un ganglion caséux qui viendrait s'ouvrir directement dans la bronche et il en résulterait une lésion endo ou péribronchique.

Ces tubercules caséo-nodulaires ont pu être retrouvés par M. BERNOU sur certaines coupes tomographiques à la bifurcation des fins rameaux bronchiques périphériques, selon une disposition analogue à celle décrite par JONES et ALLEY.

Il est intéressant de remarquer par ailleurs, que ces lésions bronchiques prédominent assez souvent au niveau de la bronche apicale et que l'altération des bronches périphériques revêt fréquemment l'aspect en « massue », dont M. BERNOU nous donne l'interprétation dans son article paru dans le *Maroc Médical* :

« On pourrait se demander à quoi correspondent ces images « en massue » et, comme je l'ai admis, si ce sont bien là des tuberculoses des bronches périphériques. C'est surtout parce que, en de nombreux cas, j'ai pu mettre en évidence la lumière de la bronche distale et souvent même le trajet de la bronche proximale qui lui correspond que j'ai été conduit à cette interprétation. »

Nous trouvons d'ailleurs dans l'observation suivante, la démonstration d'une tuberculose bronchique prédominant sur les bronches périphériques et principalement sur la bronche apicale :

OBSERVATION N° 29

Madame Har... Malade chez qui un pneumothorax gauche fut créé à la fin décembre 1947 pour une tuberculose du lobe supérieur gauche prédominant au niveau de la lingula (avec atteinte de la bronche et du parenchyme). Immédiatement après, le lobe supérieur se rétracte en une petite masse opaque. Pendant longtemps cette rétraction élective fut considérée comme idéale bien que la malade demeurait toujours positive.

Pour cette raison Madame Har... fut adressée au Docteur BERNOU le 10 novembre 1949. A cette date, des coupes tomographiques révélèrent une opacification homogène du lobe supérieur gauche qui reste très rétracté.

A droite, on trouve une bronche apicale très épaissie, ainsi qu'une image de bronche périphérique en forme de « massue » située à la partie supéro-externe du lobe supérieur. La rétraction élective du lobe supérieur gauche fait craindre une tuberculose bronchique.

Une bronchoscopie (Docteur TRICOIRE) est alors faite le 18 octobre 1949. Elle ne révèle aucune atteinte des gros troncs bronchiques.

Le pneumothorax gauche est alors abandonné et la malade n'est revue par le Docteur BERNOU que le 21 août 1950.

Une série de coupes tomographiques faites à ce moment montrèrent à gauche la présence de bronches apicales et dorsales postérieures à parois très épaissies, mais à lumière perméable sur la plus grande partie de leur trajet ; on remarque seulement quelques nodules situés au voisinage de leurs extrémités distales. La bronche de la lingula est également très épaissie, mais conserve toutefois une lumière perméable.

À droite, on retrouve la bronche apicale aux parois épaissies et à lumière perméable, ainsi que l'image bronchique en « massue » repérée le 10 novembre 1949 et située à 7 cm du plan postérieur.

La malade suivie régulièrement se porte bien, bien qu'elle continue à présenter par intermittence des bacilloscopies positives (rares bacilles).

En juin 1951, elle fait subitement une évolution qui se traduit par une atélectasie de la partie haute et interne du lobe supérieur gauche.

La bronche de la lingula demeure sans changement.

À droite, la bronche apicale est épaissie, mais les nouvelles coupes de tomographie ne permettent plus de retrouver l'image « en massue » située en haut et en arrière.

Par contre, un essaimage nodulaire flou est apparu dans la partie inférieure du poumon droit.

En conclusion : il semblerait dans ce cas, que la malade ait présenté une tuberculose à prédominance bronchique distale, qui serait la cause de l'atélectasie et de la rétraction dite élective du lobe supérieur gauche et aussi celle de son inefficacité. La réexpansion relativement précoce du pneumothorax ne montre qu'une atteinte discrète du parenchyme et une tuberculose importante des bronches segmentaires et périphériques du lobe supérieur gauche. À droite certaines bronches segmentaires et périphériques ont été également touchées par le processus tuberculeux.

Le 25 juin, à la suite d'un nouvel examen tomographique, l'atélectasie de la région apicale gauche confirme encore l'importance de la tuberculose segmentaire à ce niveau. Cette évolution qui s'est malheureusement accompagnée d'une tuberculose de la partie inférieure du poumon droit est traitée actuellement par la thoracoplastie et les antibiotiques.

Si, après avoir rassemblé les résultats des travaux anatomopathologiques et des données tomographiques, nous faisons le bilan des tuberculoses bronchiques périphériques en rapport avec les lésions parenchymateuses discrètes, nous voyons alors que nous sommes loin des idées de A. GIRAUD. Ce dernier prétendait en effet, « *qu'il n'y a pas de tuberculose bronchique : il n'y a que des épiphénomènes bronchiques d'importance variable surajoutés aux différentes formes de la tuberculose pulmonaire.* »

Or nous venons de voir qu'il peut exister, au contraire, dans bien des cas, des tuberculoses pulmonaires à prédominance bronchique.

Malgré que la question de la tuberculose des bronches périphériques demeure encore très récente, il semble que l'on puisse déjà soulever le problème du traitement de ces bronches.

L'observation nous a permis de constater que bien souvent ces tuberculoses des bronches périphériques abandonnées à elles-mêmes, marquaient une certaine tendance à évoluer.

La conduite thérapeutique consistera donc, d'abord en la mise au repos du malade, avec association ou non d'une cure de streptomycine. Toutefois si les lésions bronchiques périphériques ne régressent pas et que les bacilloscopies demeurent positives même faiblement, la création d'un pneumothorax, susceptible de limiter l'extension des lésions bronchiques au parenchyme, deviendra alors nécessaire.

Depuis la rédaction de ce travail, MM. R. RENAULT et J. CHRETIEN ont décrit au Premier Congrès de l'Association Internationale pour l'étude des bronches, une tuberculose bronchique diffuse, localisée aux bronches distales, qu'ils ont pu mettre en évidence sur les pièces d'exérèse, grâce à des coupes faites dans le plan de la bronche :

« Elle réalise dans sa forme typique une véritable injection caséuse des petites bronches jusqu'en leur terminaison intralobulaire. Parfaitement identifiable macroscopiquement si l'on prend la précaution de couper le poumon suivant le plan bronchique, elle l'est bien plus difficilement au microscope en raison de la destruction, de l'absorption par la nécrose caséuse des éléments pariétaux bronchiques. Dans d'autres cas les tuberculisations sont moins destructives, la tuberculose est purement muqueuse donnant à celle-ci un aspect granuleux particulier. Il est fréquent de voir des aspects intermédiaires ; une tuberculose muqueuse superficielle formant de place en place des nodules caséux qui absorbent et débordent la bronche. Enfin cette variété de tuberculose des bronches distales affecte en général un territoire broncho-pulmonaire vierge de tous foyers pulmonaires majeurs, excavés ou non. Des foyers d'ensemencement peuvent être trouvés dans le parenchyme au voisinage de la bronche mais ils sont discrets et souvent manquent totalement.

La tuberculisation bronchique ici est encore canalaire mais elle semble s'être faite, à rebours des formes précédentes, par voie ascendante vers la périphérie. Cette tuberculose des bronches distales nous est apparue surtout fréquente dans les processus relativement jeunes, il nous paraît utile de la connaître pour comprendre l'extension de la tuberculose dans le système bronchique. »

Cette description anatomique correspond fort bien aux aspects de tuberculose bronchique périphérique retrouvés par M. BERNOU sur les

coupes tomographiques, soit en l'absence de toute lésion parenchymateuse, soit dans un territoire voisin d'une région pulmonaire préalablement atteinte.

LES ETATS SEQUELLES

Il est devenu classique en pratique phthisiologique courante de ranger sous le titre « d'états séquelles », suivant la dénomination donnée par le Professeur Léon BERNARD, les ombres trabéculaires situées entre les foyers tuberculeux pulmonaires cicatrisés et la région hilare, et qui peuvent persister ainsi très longtemps après la guérison clinique.

Actuellement encore, il est fréquent d'user des termes « images trabéculaires » ou « travées fibreuses » pour désigner des images plus ou moins cicatricielles du parenchyme préalablement tuberculisé.

Mais l'étude tomographique détaillée des bronches distales, bronches segmentaires et surtout bronches périphériques, a permis de préciser que, dans bien des cas, ces « états séquelles » représentaient, non pas la forme cicatricielle du parenchyme pulmonaire, mais plutôt un reliquat de tuberculisation des bronches en rapport avec une caverne ou avec un territoire pulmonaire préalablement tuberculisé.

L'étude des bronches de drainage des cicatrices cavitaires nous a montré que très souvent le trajet bronchique pouvait se réduire, après guérison, à un mince cordon fibreux, susceptible de demeurer ainsi pendant très longtemps. En d'autres cas, les bronches tributaires de la caverne pouvaient guérir en demeurant perméables. La réaction de sclérose au niveau des parois bronchiques, qui préside à la guérison de ces bronches, peut donner des images « de faisceaux fibreux », qui s'ajoutent à celles des ombres vasculaires qui accompagnent le trajet bronchique, ou qui se trouvent en son voisinage.

Enfin l'obstruction de la bronche peut se produire sur la totalité, sur une partie, ou en différents points de son trajet, laissant par endroits des zones de perméabilité bronchique, et créant ainsi avec le parenchyme environnant, l'aspect d'un « réseau fibreux » ou de « mailles de filet » décrit comme forme « d'état séquelle ».

L'altération des bronches périphériques dans une zone voisine ou sous-jacente au territoire pulmonaire ulcéré, la réaction précoce ou tardive des bronches adjacentes à une bronche de drainage déjà tuberculisée, sont autant de facteurs qui, après cicatrisation, peuvent conduire vers une interprétation radiologique de « travée fibreuse ».

Il peut même arriver que certaines bronches périphériques tuberculisées, et tout particulièrement la bronche apicale, donnent en tomo-

graphie, par épaissement de leurs parois, l'aspect de « *pseudo-images trabéculaires* ». Nous en trouverons un exemple typique dans l'observation suivante :

OBSERVATION N° 30

Monsieur Fr..., vingt-cinq ans. Traité de 1945 à 1949 pour une tuberculose ulcéreuse du poumon gauche, ce malade fut adressé au Docteur BERNOU après abandon du pneumothorax gauche, parce qu'il demeurait bacillaire par intermittence depuis la création du pneumothorax.

Le 25 octobre 1949, les coupes tomographiques faites par le Docteur BERNOU révélèrent à gauche quelques ombres discrètes dans le lobe supérieur ainsi que quelques nodules calcifiés à la hauteur des ombres d'effacement des troisième et quatrième côtes.

A droite, on note à 9 cm 8 du dos, la présence d'une image claire, d'apparence cavitaire à la hauteur de l'ombre d'effacement de la troisième côte. On voit en outre, une bronche apicale fortement épaissie à lumière perméable. Plus en dehors, on retrouve quelques nodules plus ou moins calcifiés.

De nouvelles bacilloscopies faites en février et avril 1951 se révèlent alors positives. Entre le 11 et 25 mai, le malade fait une hémoptysie assez importante.

Le 25 juin, on retrouve à droite, sur la coupe faite à 9 cm 6 du dos, une bronche apicale très épaissie qui aboutit à des images bulleuses vraisemblablement emphysémateuses.

A la partie interne de l'apex, on aperçoit deux extrémités bronchiques épaissies, l'une en forme de « massue », l'autre en pointe effilée, mais à lumière perméable que l'on peut suivre sur tout son trajet.

A gauche, sur la coupe faite à 6 cm du plan postérieur, on remarque la présence d'une image cavitaire du lobe de Nelson, ainsi que de nombreux nodules à ce niveau.

En résumé : il s'agit d'un malade qui présentait dès le début des ombres classées alors « trabéculaires » et formées selon toute vraisemblance par une bronche apicale épaissie et quelques nodules. L'état de la bronche pouvait peut-être expliquer l'apparition de bacilloscopies positives.

Au cours d'une nouvelle évolution, des ombres bronchiques pathologiques sont apparues au niveau de l'apex droit en même temps qu'une évolution parenchymateuse gauche.

Il est intéressant de noter qu'il avait en 1945, dès le début du traitement, une atteinte bronchique confirmée radiologiquement et précisée par tomographie en octobre 1949 par le Docteur BERNOU.

Par ailleurs, au cours de l'évolution qui a surtout intéressé le parenchyme pulmonaire gauche, deux localisations bronchiques périphériques de l'apex droit sont apparues en même temps.

Par ailleurs, la transformation des cavernes, après guérison, en cicatrices minuscules, ne permet pas toujours de rattacher la bronche à la caverne dont elle dépendait.

Il nous paraît donc prudent de mettre en garde le phthisiologue contre une interprétation trop hâtive « d'états séquelles », en présence d'images radiologiques trabéculaires.

Dans bien des cas, il s'agit non pas de travées fibreuses, mais de bronches distales, qui, en tomographie, apparaissent plus ou moins tuberculisées, ou présentent encore à l'intérieur de leur lumière demeurée perméable ou non, une inclusion de caséum.

Or nous avons vu que des rechutes pouvaient être observées à partir des bronches tuberculisées ou oblitérées plus ou moins solidement par du caséum.

« Il n'est pas exceptionnel, écrit M. BERNOU, de contrôler combien une cavité, même importante, peut ne laisser qu'une cicatrice minuscule à l'extrémité d'un trajet bronchique correspondant à son ancienne bronche de drainage, perméable ou non, qui peut conserver un diamètre parfois non modifié, au milieu de séquelles bronchiques souvent en rapport avec les autres foyers tuberculeux qui ont pu exister à côté de la cavité ou conséquences de simples réactions bronchiques de voisinage. Il est évidemment difficile en ce cas de faire le pronostic de cette travée bronchique. On ne peut savoir si elle conserve du caséum inclus, en quelle proportion, et d'autre part quelle est la solidité de cette inclusion. J'ai en effet, à plusieurs reprises, enregistré des récurrences tardives chez des malades présentant de tels « états séquelles » ; il s'agissait, le plus souvent, de malades chez lesquels les tomographies révélaient la persistance d'images bronchiques à parois épaisses et à lumière plus ou moins perméable que l'on avait interprété à tort comme représentant des " travées fibreuses ". »

Seule l'étude attentive des bronches distales, sur les coupes tomographiques et les examens répétés d'expectorations, qui dans ce cas peuvent devenir faiblement positives et par intermittence, permettent souvent d'éviter ces erreurs et de faire craindre une rechute plus ou moins imminente.

Peut-être pourrions-nous rapporter aux « états séquelles » de Léon BERNARD, les constatations faites par Pierre BOURGEOIS et G. CANETTI, et publiées dans un article récent « L'action de la streptomycine sur les tuberculoses cavitaires » :

« Dans la grande majorité des cas où l'évolution se poursuit de façon favorable, il est frappant de noter qu'entre l'image radiologique typique de cavité et le nettoyage complet du cliché, existe un stade intermédiaire de cavité invisible, mais où toute la région cavitaires prend un aspect aréolaire, en mailles de filet, où il est impossible d'identifier ce qui a été antérieurement le pourtour cavitaires. Ces images sont d'interprétation d'autant plus difficile que, selon les cas, les tomographies peu-

vent ou bien ne plus montrer d'image cavitaire au sein de ce réseau, ou, au contraire, laisser deviner la persistance d'un cercle complet là où le film standard ne montrait qu'un aspect réticulaire. Cet aspect en réseau peut être un simple échelon dans le nettoyage : il peut au contraire, mais plus rarement, rester pendant un temps prolongé l'aboutissement radiologique de la cure de streptomycine. »

Sans doute peut-il exister dans certains cas des images fibreuses parenchymateuses (tuberculose fibreuse dense, fibrothorax, tuberculose apicale discrète, etc.).

Toutefois il semble qu'on ne puisse considérer ces images en « mailles de filet » comme de véritables cicatrices cavitaires. Par ailleurs, la formation de ce réseau est due vraisemblablement à la présence d'ombres vasculaires et parenchymateuses auxquelles viennent s'ajouter celles des bronches plus ou moins épaissies qui toutes se projettent alors sur un même plan.

CONCLUSION

Depuis LAENNEC qui le premier en donna la description, la bronche de drainage a très peu retenu l'attention des auteurs. Tandis que LOUIS et ANDRAL étudiaient ses caractères macroscopiques, LETULLE pensait que la bronche tributaire d'une caverne tuberculeuse pouvait être atteinte sans toutefois être bacillaire. Plus tard, AMEUILLE et RAUST montrèrent la constance de l'atteinte tuberculeuse de cette bronche, alors que CORYLOS lui faisait jouer un rôle tout particulier dans les phénomènes « d'atélectasie cavitaires ».

De nos jours MONALDI, avec sa technique d'aspiration endo-cavitaire, et surtout BERNOU par la pratique de sa spéléostomie et de l'investigation tomographique, démontraient non seulement l'atteinte constante de la bronche de drainage par la tuberculose, mais encore le rôle important qu'elle pouvait jouer dans l'évolution et la guérison des cavernes tuberculeuses.

Devant l'intérêt de cette question, sur laquelle peu d'auteurs ont mis l'accent, nous avons tenu au contraire à mettre en évidence toute la portée que pouvait avoir la tuberculose de la bronche de drainage sur l'évolution des cavernes.

*
**

Une caverne tuberculeuse possède généralement plusieurs bronches de drainage situées, le plus souvent, au pôle inférieur de la caverne, et qui, suivant le degré d'obstruction et sous l'action de divers facteurs, peuvent se reperméabiliser à des moments différents.

L'étude microscopique prouve que tous les éléments histologiques, qui constituent la bronche de drainage des cavernes, peuvent être atteints en partie ou en totalité et à des degrés différents suivant l'intensité des lésions.

La bronchite inflammatoire demeure la première en date, et siège le plus souvent, au niveau de la muqueuse bronchique, alors que les formes ulcératives ou caséeuses peuvent atteindre toute l'endobronche et

diffuser ensuite à la péribronche, amenant ainsi une destruction plus ou moins totale des différents éléments de la bronche de drainage.

Les formes de régénération sont constituées par la formation d'un tissu de granulation, qui préside, dans certains cas, à l'apparition d'un tissu fibreux de cicatrisation, oblitérant, le plus souvent, la lumière bronchique, alors qu'en d'autres cas la bronche peut guérir en demeurant perméable.

Très souvent l'atteinte tuberculeuse de l'armature muculo-élastique peut occasionner des modifications du calibre, surtout localisées aux bronches périphériques et représentées soit par une sténose, soit par des dilatations bronchiques.

*
**

L'importance de la bronche de drainage est surtout subordonnée aux rôles multiples qu'elle joue dans la guérison des cavernes tuberculeuses. Par sa situation, elle permet l'évacuation du caséum cavitairé, auquel elle doit sa tuberculisation dans la majorité des cas. Cette évacuation peut être empêchée par un obstacle situé en un point quelconque du trajet bronchique, entraînant ainsi la formation de cavernes à niveau liquide qui sont loin de comporter toujours un pronostic favorable.

L'oblitération de la bronche de drainage, en diminuant l'apport d'oxygène à la caverne, malgré que la raréfaction de l'oxygène réduise la vitalité et la prolifération des bacilles tuberculeux, n'est pas forcément un facteur de guérison comme le pense CORYLLOS, car le B.K. peut demeurer vivant dans la caverne même en l'absence d'O² libre.

Il ne faudrait pas non plus attribuer systématiquement la formation des cavernes en tension, contrairement aux idées de CORYLLOS à la présence d'une valve ou d'un clapet au sein de la bronche de drainage, mais plutôt selon les théories de BERNOU, à une diminution de la perméabilité bronchique par un processus tuberculeux et au phénomène de ventilation inversée au cours de la toux.

*
**

La guérison de la caverne tuberculeuse demeure, le plus souvent, liée à celle de sa bronche tributaire qui se fait par oblitération anatomique ou mécanique, ce dernier facteur n'agissant qu'accessoirement.

La présence de caséum au niveau de la bronche de drainage entraîne l'apparition d'une bronchite caséuse destructive plus ou moins étendue, à laquelle fait suite, au stade de régénération, un tissu de granulation spécifique, où se mêle encore quelquefois un peu de caséum, et où les bacilles tuberculeux peuvent vivre au ralenti. La présence de fibroblastes

au sein du tissu de granulation conduit très souvent à la formation d'un tissu fibreux qui entraîne en un point quelconque ou sur toute l'étendue de son trajet l'oblitération définitive de la bronche de drainage. L'action d'un collapsus peut favoriser, en présence de phénomènes biologiques locaux surajoutés, l'oblitération de la bronche tributaire.

Contrairement à certaines idées, la thoracoplastie n'aggrave pas la tuberculose des bronches de drainage, mais certains échecs de la thoracoplastie sont dus bien souvent à une tuberculose grave de la bronche de drainage.

*
**

Le problème des cicatrices cavitaires demeure étroitement lié, dans bien des cas, au mode d'obstruction de la bronche de drainage.

Si l'on se trouve en présence d'une petite cicatrice, l'évacuation puis la détersion du caséum intra-cavitaire ont dû se faire avant toute contraction, alors que la bronche de drainage demeurerait encore perméable.

Dans le cas de moyennes cicatrices, la bronche de drainage s'est trouvée oblitérée avant la phase d'élimination complète du caséum de la caverne.

L'étude des bronches de drainage des cicatrices volumineuses où le caséum est resté enkysté par suite de l'oblitération de la bronche, permet dans une certaine mesure d'établir un diagnostic différentiel, et aussi de fixer suivant la nature de l'oblitération la valeur du pronostic, et de mettre en œuvre une thérapeutique appropriée à chaque cas.

Ainsi, la bronche de drainage peut demeurer perméable jusqu'à la « caverne pleine » dont elle n'est séparée que par un mince diaphragme fibreux. La solidité de cette oblitération dont nous n'avons encore observé aucune reperméabilisation, tient sans doute au fait qu'il s'agit peut-être d'une expansion intra-bronchique de tissu de granulation en provenance des parois broncho-cavitaires de la caverne, et qui se sclérose ultérieurement.

Par contre, si la bronche de drainage apparaît de large diamètre et remplie de caséum, la reperméabilisation bronchique suivie de la réouverture de la caverne pleine pourra se produire fréquemment dans un délai plus ou moins proche, et quelquefois très tardivement.

Dans le cas où la bronche tributaire de la « caverne pleine » est oblitérée par un tissu de granulation, seule l'organisation fibreuse de ce tissu, en l'absence de tout résidu caséeux, pourra apporter une garantie à l'exclusion de ce reliquat cavitaire important.

Enfin, réduite à un mince cordon fibreux, la bronche de drainage ne se reperméabilisera pratiquement jamais et la caverne pleine aura ainsi très peu de chance de se réouvrir.

Il peut arriver quelquefois que la bronche de drainage aboutissant à une caverne apparemment cicatrisée, avec persistance de la cavité, demeure suivant les cas perméable ou non. La fréquence des rechutes sera alors principalement due à la persistance du caséum intra-bronchique ou à la réactivation du caséum résiduel au niveau des parois cavitaires ou bronchiques, à moins qu'il ne se produise une évolution caséuse de voisinage.



Le traitement de la tuberculose des bronches de drainage reste évidemment le même que celui de la caverne, puisqu'il agit à la fois sur la caverne tuberculeuse et sur sa bronche tributaire.

Dans les formes peu sévères, la cure de repos demeure la base du traitement qui, selon les cas, sera complétée par un pneumothorax dont l'action mécanique vient renforcer celle des processus biologiques de réparation. Une cure de streptomycine pourra être associée à ce traitement, puisque selon le Professeur Etienne BERNARD, cet antibiotique agirait sur la perméabilité de la bronche de drainage, en restant toutefois sans action sur les formes très caséuses.

La thoracoplastie agit par contre d'une façon plus active que le pneumothorax, en particulier sur les formes tuberculeuses bronchiques anciennes, mais l'action du facteur biologique reste encore indispensable. Toutefois c'est aux tuberculoses graves de la bronche de drainage qu'il faut attribuer dans de nombreux cas l'échec de la thoracoplastie.

Malgré les statistiques récentes données par les auteurs italiens, le drainage endo-cavitaire de MONALDI, complété par l'instillation de substances antibiotiques ou de Sclerogen, semblerait ne pas donner de guérison complète et durable sur les formes très anciennes de tuberculose bronchique.

Par contre, la spéléostomie reste l'opération de choix dans le traitement des tuberculoses graves de la bronche de drainage, associées à une caverne résiduelle sous thoracoplastie.

Par sa voie directe sur les bronches distales, elle permet, grâce aux cautérisations répétées au nitrate d'argent ou à l'acide trichloracétique, portées électivement sous contrôle de la vue, la destruction des foyers caséux endo-bronchiques. L'adjonction de substances antibiotiques ou de Sclerogen permet de renforcer l'action des agents chimiques après détersion du caséum, et facilite ainsi la cicatrisation fibreuse de la bronche de drainage.

L'emploi de l'électrocoagulation ou de l'étincelage intra-bronchique, dans le traitement de la tuberculose des bronches de drainage, doit être déconseillé par suite des hémorragies importantes qui peuvent survenir ultérieurement.



L'insuffisance de la radiographie dans l'étude systématique des bronches de drainage et de toutes bronches périphériques, oblige très souvent à faire appel à la tomographie. Ce procédé d'investigation pour être efficace, réclame de nombreuses conditions techniques, liées en majeure partie au grand angle d'effacement de l'appareil, à la nécessité d'employer des constantes électriques appropriées à chaque cas et à placer quelquefois le malade dans une position telle que les bronches de drainage puissent être vues sous un angle optimum.

Il faudra demeurer très prudent dans l'interprétation des images, se souvenant que les causes d'erreur sont multiples (vaisseaux, scissures épaissies, etc.) et que seules les images nettes doivent être retenues. De même il faudra se méfier des faux aspects d'amputation bronchique par changement brusque de direction hors du plan de coupe, ainsi que des fausses images de bronches pleines — images « fantômes » — données par une bronche perméable (TRICOIRE).

Suivant le degré de l'atteinte, la bronche de drainage pourra prendre, en tomographie, des aspects différents, depuis le simple épaississement jusqu'à l'altération totale des parois bronchiques, auxquels pourront venir s'ajouter des rétrécissements ou des dilatations.

La tomographie permet en outre d'étudier avec précision l'état des bronches des cavernes pleines, qui peuvent demeurer perméables jusqu'à la caverne ou au contraire être oblitérées sur un trajet plus ou moins long. C'est par le degré d'opacité et les dimensions du diamètre apparent de la bronche que l'on pourra apprécier la nature de l'obstruction bronchique.

De même, on pourra par ce procédé mettre en évidence d'une façon très précoce les réactions tuberculeuses des bronches périphériques qui accompagnent ou précèdent parfois une tuberculose parenchymateuse.

Enfin comme le signale le Docteur BERNOU, la tomographie permet bien souvent de poser un pronostic suivant l'état ou le mode d'oblitération des bronches de drainage, tandis que pour M. Etienne BERNARD, elle permettrait ainsi l'application d'une thérapeutique propre à chaque cas.



L'étude récente des bronches périphériques, tant du point de vue anatomo-pathologique que tomographique, a permis de constater que très souvent ces bronches réagissaient d'une façon précoce par rapport aux lésions parenchymateuses. En d'autres cas, l'atteinte tuberculeuse bronchique a pu précéder l'apparition de la caverne, et permettre ainsi de poser le problème de la formation bronchogénique des cavernes.

L'existence de lésions bronchiques tuberculeuses isolées permet de penser qu'il peut exister, comme sur les gros troncs bronchiques, des tuberculoses en apparence primitives, ou à localisation prédominant sur les bronches périphériques.

Enfin, les recherches faites récemment par M. BERNOU permettent de penser que bien souvent certaines images classées parmi les « états séquelles » représentent non pas une forme cicatricielle du parenchyme, mais plutôt la cicatrisation des bronches périphériques tuberculisées, dans un territoire parenchymateux préalablement atteint par l'infection tuberculeuse. Cette cicatrisation quelquefois apparente, peut être d'ailleurs sujette à de nouvelles rechutes.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
E. BERNARD

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

BIBLIOGRAPHIE

- AMEUILLE (P.) et LEMOINE (J.). — Etudes de pathologie bronchique. Lisboa, 1948.
- Tuberculose bronchique cliniquement primitive. (*Soc. Méd. Hôp. Paris*, 24 janvier 1941.)
- AMEUILLE (P.) et LÉVESQUE. — La bronche de drainage des cavernes tuberculeuses. (*Soc. Méd. Hôp. Paris*, 1923.)
- AMEUILLE (P.) et SCHEID. — Le drainage des cavernes pulmonaires. (*Stud. Tub. Pragensia*, 1936.)
- AMEUILLE (P.) et WOLF. — La bronche de drainage des cavernes tuberculeuses. (*Jour. Méd. Franç.*, 1929.)
- BARD (L.). — Forme clinique de la tuberculose pulmonaire. Paris, 1898, Doin.
- BARIÉTY et PAILLAS. — L'image radiologique des bronches de drainage et son intérêt pour le pronostic de la collapsothérapie. (*Rev. Tub.*, 1944, n° 10.)
- Réflexion sur la bronche de drainage des cavernes ballonnées. (*Rev. Tub.*, 1944, n° 1.)
- BARON. — Le traitement de la tuberculose bronchique. Indications pronostiques et thérapeutiques chez les tuberculeux pulmonaires porteurs de lésions bronchiques. (*Thèse, Lyon*, 1945.)
- BERBLINGER. — (*Beitr. Klin. Tub.*, 95-225, 1940.)
- Der Schwund Tuberkulöser Lungenkaverne. (*B. Schw. Verl. Basel*, 1943.)
- BERNARD (E.). — La place de la tomographie après dix ans d'expérience. (*Sem. Hôp.*, n° 36, 1947.)
- BERNARD (E.), BOURDIN (J.-S.), PALEY (P.). — Sur le traitement de la tuberculose bronchique par la streptomycine. (*Rev. Tub.*, 1948, p. 359.)
- Sur le traitement de la tuberculose bronchique par la streptomycine. (*Rev. Tub.*, 1949, p. 213.)
- BERNARD (E.), KREIS (B.), LOTTE (A.). — Etudes cliniques sur la streptomycine. (*Sem. Hôp.*, 1950, n° 65.)
- Sur le traitement de la tuberculose de l'adulte par la streptomycine. (*P. M.*, 1948, n° 11, p. 117.)
- Tuberculoses traitées par la streptomycine. Expansion Scient. Franç.
- BERNARD (E.), KREIS (B.), LOTTE (A.), PALEY (P.-Y.) et FOSSE (G.). — Sur la streptomycinothérapie des cavernes tuberculeuses; résultats immédiats et tardifs. (*Rev. Tub.*, 1950.)
- BERNARD (E.), KREIS (B.), LOTTE (A.), BOURDIN et ARNAUD. — Rapport sur les traitements de la tuberculose par la streptomycine. (*Rev. Tub.*, 1948, 12, p. 165-186.)

- BERNARD (L.). — La tuberculose pulmonaire. Masson, 1925.
- BERNOU (A.). — Le traitement chirurgical des cavernes en tension. (*Cong. Tub. Ass.*, Oxford, 1946.)
- La tuberculose des bronches périphériques. Etude tomographique. (*Maroc Méd.*, novembre 1951.)
- BERNOU (A.) et CANETTI (G.). — Caséum et phtisie. (*Rev. Tub.*, 1948, p. 613.)
- BERNOU (A.) et GOYER (R.). — Les aspects anatomiques des perforations pleuro-pulmonaires. (*Poumon*, 1941.)
- De l'utilisation de différents procédés de cautérisations dans le traitement local des perforations pleuro-pulmonaires. (*Rev. Tub.*, avril-juin 1943.)
- De la cautérisation des perforations pleuro-pulmonaires après pleurectomies. (*Arc. Méd.-Chir. App. Resp.*, t. 15, 42, 45.)
- BERNOU (A.), GOYER (R.), MARÉCAUX (L.). — Les cavernes à bronches fermées. (*Rev. Tub.*, 47, p. 735.)
- BERNOU (A.), GOYER (R.), MARÉCAUX (L.) et TRICOIRE (J.). — Quelques aspects des récidives tardives au niveau du poumon collabé par des thoracoplasties ayant été apparemment efficaces. (*Rev. Tub.*, 49, p. 520.)
- BERNOU (A.) et LE CARBOULEC (G.). — Etude tomographique des bronches de drainage. (*Poumon*, 1945.)
- BERNOU (A.) et LE HOUEROU (G.-F.). — Remarques sur les limites de la tomographie pulmonaire. (*Rev. Tub.*, 1947, p. 367.)
- BERNOU (A.) et TRICOIRE (J.). — Rechutes tardives au niveau du poumon collabé après des thoracoplasties ayant été apparemment efficaces. (*Arc. di Tisiologia*, Napoli, 1949.)
- Limites de la tomographie pulmonaire. (*Soc. Et. Sci. Tub.*, mars 1947.)
- Nouvelles recherches sur les cavernes pleines. (*Rev. Tub.*, 1949, p. 959.)
- Intérêt de l'étude des anciennes bronches de drainage des cavernes pleines. (*Rev. Tub.*, 1950, n° 1-2.)
- Le pronostic des cicatrices cavitaires d'après leur aspect radiologique. (*Rev. Tub.*, 1949, p. 779.)
- Guérison apparente des cavernes avec persistance de la cavité. (*Rev. Tub.*, 1950.)
- Les images rondes de la tuberculose pulmonaire. (*Poumon*, 1950, p. 426-431.)
- Tuberculose précoce des bronches tuberculeuses périphériques. (*Les Bronches*, vol. 1, mai-août 1951.)
- Quelques aspects des bronches distales dans la tuberculose pulmonaire. (*Soc. Fr. Tub.*, mai 1951.)
- Principes techniques de la tomographie des bronches distales. (*Soc. Fr. Tub.*, mai 1951.)
- BLASI (A.). — Aspetti anatomici e risultanze del processo di guarigione delle caverne tubercolari del polmone trattate con espirazione endo-cavitaria. (*Arch. di Tisiologia*, n° 4, 1951.)
- BRUNNER. — Traitement chirurgical de la tuberculose bronchique. (*Zeitschrift für Tuberkulose ; P. M.*, 1949, p. 1153.)
- CAMIEL. — Roentgenology of the draining bronchi from tuberculous cavities. (*Radiology*, n° 1, 1946, 24-31.)
- CANETTI (G.). — Le bacille de Koch dans la lésion tuberculeuse du poumon. Flammarion édit.
- L'allergie tuberculeuse chez l'homme. Flammarion édit.

- CHAOUL et GRENEIDER. — Lungenkarzinom und Lungenabzess in tomographischen Bild. (*Forts. a. d. Geb. der Ro.*, 1936, s. 232.)
- COHEN (R.), NEEL (D.), PAILLES (J.). — La broncho-aspiration dans le traitement des cavernes tuberculeuses. (*Poumon*, 1947, n° 6, p. 438-455.)
- CORYLLOS. — The surgery of pulmonary tuberculosis. New-York, 1937.
— The importance of atelectasis in pulmonary tuberculosis. (*Am. Rev. of Tub.*, 1933, t. I.)
- COULAUD (E.). — Les lésions bronchiques obtenues chez le lapin par inhalation de bacilles morts. (*Rev. Tub.*, 1950, n°s 1-2, p. 142.)
- DERSCHEID et TOUSSAINT. — Nécroses tuberculeuses et cavernes pulmonaires. Processus de guérison. (*P. M.*, décembre 1937.)
- DUFOURT. — Traité de phtisiologie clinique. Vigot, 1946.
- DUGELLI. — Bronchus und Kavernenwandverödung bei verschiedenen Formen der Lungentuberkulose. (*Rev. Suisse Tub.*, n° 6, 1947.)
— Oblitération des bronches et des cavernes, complément de drainage. (*Rev. Tub. Suisse*, 1948, p. 293.)
- DUMAREST. — La pratique du pneumothorax thérapeutique. Masson édit., 1945.
- DUMAREST, LE TACON et VARIN. — Tuberculose bronchique et collapsothérapie. (*Rev. Tub.*, 1946, p. 208.)
- ÉLLOESSER. — Bronchial Stenosis in pulmonary tuberculosis. (*Am. Rev. Tub.*, août 1934, p. 123.)
- EVEN, LECŒUR, VERMEIL. — Tuberculose trachéo-bronchique isolée. (*Soc. Méd. Hôp.*, 3-7, p. 69-71.)
- FROSTADT. — Tuberculosis incipiens. (*Act. Tub. Scandinave*, 1944.)
- GALY (P.), BÉRARD (M.), ROMAIN (J.) et TOURAINE (R.). — Les pièces d'exérèse de poumons opaques tuberculeux. (*Rev. Tub.*, 51, n°s 1-2.)
- GASTALDY (M.). — Traitement chirurgical des cavernes paraissant en tension. Le problème du soufflage cavitare. (Thèse, Lyon, 1947.)
- GIRAUD (A.). — Le syndrome dit de bronchite dans la tuberculose pulmonaire. (*Presse Méd.*, avril 1928.)
- GOLDMANN, BRUNN, ACKERMANN. — Tuberculous cavities observation of transpleural decompression. (*Am. Rev. of Tub.*, 1941.)
- GRANCHER. — Maladies de l'appareil respiratoire. Doin édit., 1890.
— Tuberculose pulmonaire. (*Arch. de Physiol. Normale et Pathologique*, 1888.)
- GREINER. — Das Schicht bild der Lunge. Leipzig, 1941.
- HÉRARD (C.), CORNIL et HANOT. — La phtisie pulmonaire, Paris, 1888.
- HIRSCHKOWITZ. — Zur Frage unter die Natur der Grundsubstanz in den Exsudaten bei Bronchitis fibrino. (*Bei Klin. Tub.*, 1904, Buch 2-323.)
- JONES, RIISSELS (S.) and FRANK (H.), ALLEY. — The role of the bronchi in pulmonary tuberculosis. (*Am. Rev. of Tub.*, avril 1951, p. 381-398.)
- JUDD. — Tuberculous tracheobronchitis. (*Journ. Thor. Surg.*, 1947, n° 5.)
— Maladie tuberculeuse de la trachée et des bronches. (*Rev. Tub.*, 1948, p. 592.)
- KOURILSKY (R.), FOURESTIER (M.), BRILLE et SAINT-GERMAIN (de). — Le foyer tuberculeux isolé, radiologiquement nodulaire, pseudo-tumoral ou pseudo-kystique. (*Sem. Hôp. Paris*, 1948.)

- KREIS (B.). — Etat actuel de la thérapeutique de la tuberculose par les thiosemicarbazones. (*Rev. Tub.*, 1950, n° 5-6, p. 473-489.)
- KUHN (J.). — Les cicatrices cavitaires en phthisiologie. De la cicatrice punctiforme à la caverne pleine. (*Thèse*, Paris, 1951, R. Foulon édit.)
- LAENNEC. — *Traité de l'auscultation médiate*. Paris, 1826.
- LE CARBOULEC (G.). — La spéléostomie. 1945.
- LECŒUR. — La bronchoscopie dans la tuberculose bronchique. (*Rev. Tub.*, 1948, p. 541.)
- LE MELLETIER et DIACRE. — Poussée évolutive après lavage bronchique ; diagnostic. (*Soc. Scient. Tub.*, 11 décembre 1948.)
- LEMOINE (J.-M.). — Les sténoses bronchiques tuberculeuses. (*Rev. Tub.*, 1947.)
 — La place de la bronchoscopie en pneumologie. (*Poumon*, 1946.)
 — Moules bronchiques et pathologie bronchique. (*P. M.*, 1949, p. 812.)
- LEMOINE (J.-M.) et LANGEARD. — La broncho-aspiration. (*Rev. Tub.*, 1947, p. 179.)
- LOPO DE CARVALHO, CARLOS VIDAL, LOPO DE CARVALHO (fils). — Les antibiotiques associés ou non au pneumothorax et la vascularisation. Copenhague, 3-6 septembre 1950.
- LOUIS. — *Recherche anatomo-pathologique de la phthisie*. Paris, 1825-1843.
- MAIER. — Treatment of tension cavities. (*Am. Rev. of Tub.*, 1945.)
- MARCO (F. de). — Il trattamento terminale dell'aspirazione endocavitaria ; storia e risulgate in cinque anni di applicazione. (*Archivio di Tisiologia*, Maggio, 1951.)
- MARCO (F. de) et CANTARELLA (R.). — Di una modalita tecnica per l'uso locale goccia a goccia di antibiotici nella fase finale del procedimento aspirativo. (*Archivio di Tisiologia*, n° 5, 1951.)
- MAROTTE. — Les bronchites tuberculeuses. (*Thèse*, Lyon, 1906.)
- MARTINET (R.). — Le syndrome bronchectasique ; quelques aspects de la question. Deux nouveaux traitements. (*Thèse*, Paris, 1950.)
- MILLE. — Ein Patho-Anatomo-Untersuchung über den Mechanismus der Kavernen. (*Beit. zur Klin. der Tub.*, 1940.)
- MONALDI (V.). — Patologia della tubercolosi polmonare. Napoli, 1950, vol. III.
 — Procedimento di aspirazione endocav. delle caverne tub. del polmone. (*Ann. Carlo Forlanini*, 1938, n° 10.)
 — Sull'aspiraz. endo-cav. nel trattamento della caverne tub. del polmone. (*Lotta c. la Tub.*, 1939.)
- MONTANINI. — Modes du début, cliniques et anatomiques de la tuberculose bronchique. (*Les Bronches*, vol. 1, n° 3-4.)
- MOULIS (A.). — De l'étude de la tuberculose bronchique à la notion de collapsothérapie précoce et précocement efficace. (*Le Poumon*, 1948.)
- MOUNIER-KUHIN (P.) et MEYER (L.). — Pronostic éloigné des tuberculoses bronchiques de l'adulte. (*Rev. Tub.*, 1942, p. 378.)
- OVERHOLT (R.) et WILSON (N.). — Pulmonary resection in the treatment of tuberculosis. (*Am. Rev. Tub.*, janvier 1945.)
- PANNEQUIN et ROCHER. — Réflexions sur l'emploi de la tomographie en pratique phthisiologique. (*Le Poumon*, 1946.)
- PAPILLON. — Etude radiologique des obstructions bronchiques. Doin édit., 1944.

- PERUSSIA. — La correlazione funzionali ed evolutive fra caverne tuberculari del polmone e bronchi di defluso nel indagine anat. pathologica. (*Archivio di Tisiologia*, 1946.)
- PIERRE, BOURGEOIS, CANETTI (G.), GÉNÉVRIER (R.), COLLE (R.). — L'action de la streptomycine sur les tuberculoses cavitaires. (*Rev. Tub.*, 1950, n° 1 et 2.)
- PIERRE, BOURGEOIS, GÉNÉVRIER (R.) et VIC-DUPONT. — Action des injections intra-bronchiques dirigées de streptomycine sur les cavernes tuberculeuses. (*Sem. Hôp. Paris*, 1949, 7-285.)
- POLICARD (A.) et GALY (P.). — Les bronches. Masson édit., 1945.
- RAFFERTY et SCHIELDS. — The management of pulmonary tuberculosis complicated by bronchial tuberculosis. (*Journ. of Thorac. Surgery*, février 1943, 225.)
- *RAUST. — Etude anatomique des bronches de drainage des cavernes tuberculeuses. (*Thèse*, Paris, 1936.)
- RENAULT (P.). — Etude anatomique des dilatations bronchiques. (*Thèse*, Paris, 1945.)
- RENAULT (P.) et CHRÉTIEN (J.). — La tuberculisation bronchique dans la tuberculose pulmonaire de l'adulte. Etude anatomique sur 150 pièces d'exérèse chirurgicale. (*Les Bronches*, vol. I, n° 3-4.)
- ROCHER. — A propos des indications du drainage endo-cavitaire associé à la thoracoplastie. (*Thèse*, Lyon, 1946.)
- RODRIGUEZ (Abelardo). — La tomografia del thorax en posiciones oblicuas. (*Hoja Tisiologica*, décembre 1948.)
- SALKIN (D.), CADDEN (A.) et MC INDOE. — Post mortem bronchography. (*Am. Rev. Tub.*, 1936, 34-649.)
- SAYE (L.). — La tuberculosis traqueobronchopulmonar. Tomes I et II, Buenos-Aires, 1951. Kraft édit.
- Interprétation de la tuberculose trachéo-broncho-pulmonaire. (*Journ. Médic. de Leyssin*, Suisse, n° 1, 1951.)
- SAYE (L.), BENCE, FERNANDEZ LUNA. — La perforacion traqueobronchial en la tuberculosis ganglionar intratoracica. (*Rev. de Bronc.*, 1944.)
- SCHEID. — Etude sur le drainage des cavernes pulmonaires. (*Thèse*, Paris, 1937.)
- SERGEANT (H.) et CHÉNEBAULT (J.). — La tuberculose trachéo-bronchique cliniquement isolée. (*Poumon*, mai-juin 1950.)
- SOULAS et MOUNIER-KUHN. — Bronchologie. Masson édit., 1946.
- SCHWARTZ (Ph.). — Signification pathogénique des perforations lympho-glandulaires intra-thoraciques au point de vue de la phtisie pulmonaire et de ses complications. (*Poumon*, 1950.)
- STEINER (P.-M.). — Forme sténosante de la tuberculose apparemment primitive des bronches souches. (*Rev. Tub.*, 1946, p. 159.)
- SUMMER, COHEN, HIGGINS. — Bronchectasie associée à une obstruction bronchique tuberculeuse. (*Am. Rev. Tub.*, 1937, n° 2.)
- TORELLI (G.). — L'indagine radiologica nella aspirazione endocavitaria. (*Archivio di Tisiologia*, avril 1951.)
- TOURAINÉ (R.). — Remarques sur les possibilités et limites de la tomographie de l'adulte. (*Poumon*, 1949.)
- TOURNIER (J.). — Le caséum en phtisiologie. (*Thèse*, Paris, 1950.)

- TOUSSAINT (P.) et GALY (P.). — Modes de début anatomiques et cliniques des lésions bronchiques tuberculeuses. (*Les Bronches*, vol. I, n^{os} 3-4.)
- TRICOIRE (J.). — Les processus de guérison des cavernes tuberculeuses pulmonaires. Paris, 1947, Doin édit.
- Sur quelques difficultés de la tomographie pulmonaire. (*Ouest Médic.*, avril 1951.)
- TROCMÉ. — Nouveaux aspects du problème de la guérison des cavernes pulmonaires. (*Journ. Méd. de Leysin*, 1944.)
- TROISIER et CHADOURNE (P.). — A propos de l'obstruction de la bronche de drainage cavitaires. (*Rev. Tub.*, 1939.)
- VINCENT. — L'occlusion de la bronche de drainage. (*Thèse*, Paris, 1938.)
- WESTERMARCK (N.). — Comparative Roentgenologic und anatomo-pathological studies di bronchi. (*Med. Klin.*, 1933, 28-675.)
-

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I. — HISTORIQUE	5
CHAPITRE II. — ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE DES BRONCHES DE DRAINAGE	13
La bronche normale	13
Etude macroscopique des bronches de drainage	15
Etude microscopique des bronches de drainage	16
Les lésions tuberculeuses de la bronche de drainage	20
CHAPITRE III. — ROLE DE LA BRONCHE DE DRAINAGE	31
Rôle de la bronche de drainage dans l'évacuation du caséum ..	31
Rôle de la bronche de drainage dans les cavernes à niveau liquide	33
Rôle de la bronche de drainage dans l'oxygénation de la caverne .	34
Rôle de la bronche de drainage dans la production des cavernes en tension	36
Rôle de la bronche de drainage dans la guérison des cavernes tuberculeuses	45
CHAPITRE IV. — PROCESSUS DE GUERISON DE LA BRONCHE DE DRAINAGE	57
Processus d'oblitération anatomique de la bronche de drainage .	58
Processus d'obstruction mécanique de la bronche de drainage ..	67
CHAPITRE V. — LA BRONCHE DE DRAINAGE DES CICATRICES CAVITAIRES	77
Les petites cicatrices	77
Les moyennes cicatrices	78
Les cicatrices volumineuses	79
Bronche de drainage des cavernes pleines	80
La bronche de drainage des cicatrices avec persistance de la cavité	101

CHAPITRE VI. — TRAITEMENT DE LA TUBERCULOSE DES BRONCHES DE DRAINAGE	111
Cure de repos	111
Le drainage endo-cavitaire de Monaldi	112
La broncho-aspiration	115
Le pneumothorax	116
Thoracoplastie	119
Spéléostomie	125
<i>Agents chimiques</i>	128
<i>Les antibiotiques</i>	133
CHAPITRE VII. — ETUDE TOMOGRAPHIQUE DES BRONCHES PERIPHERIQUES ET DES BRONCHES DE DRAINAGE	137
Insuffisance de la radiographie par rapport à la tomographie.	137
Conditions techniques requises en tomographie des bronches de drainage	140
Difficulté d'interprétation des images bronchiques en tomographie.	146
Orifices broncho-cavitaires	163
Etude des bronches de drainage sous collapsothérapie	168
TUBERCULOSE DES BRONCHES PÉRIPHÉRIQUES	175
Réaction précoce des bronches périphériques à la tuberculose ..	177
Visibilité précoce des bronches périphériques	178
Altération des bronches périphériques dans les zones pulmonaires voisines ou sous-jacentes au territoire pulmonaire ulcéré ..	184
Atteinte tuberculeuse, en apparence primitive, des bronches périphériques	186
Localisation tuberculeuse prédominant sur les bronches périphériques	192
Les états séquelles	197
CONCLUSION	201
BIBLIOGRAPHIE	207